Multi Legged Robot KMR-M6

取扱説明書

Multi Legged Robot KMR-P4

本マニュアルでは、KMR-M6（本文中 M6）をベースに KMR-P4
（本文中 P4）の組立説明を同時に行います。P4 を組み立てる際は
注意をよくご覧になって作業を行ってください。

Ver 3.0

■ 必ずお読みください

1. 安全について

本製品は組み立てキットと言う製品の性質上、使用した結果については、お客さまの「自己責任」に負うところが多くございます。その点をご理解の上でご使用ください。
本書では、お使いになる人や他の人への危険, 財産への損害を未然に防止するため、必ずお守りいただくことを次のように記載しています。

■表示内容を無視して誤った使い方をした時に生じる危害や障害の程度を、次の表示で区分し、説明しています。

⚠危険	この表示の欄は、「死亡または重傷などを負う危険が切迫して生じることが想定される」内容です。
⚠警告	この表示の欄は、「死亡または重傷などを負う可能性が想定される」内容です。
⚠注意	この表示の欄は、「傷害を負う可能性または物質的損害のみが発生する可能性が想定される」内容です。

■お守りいただく内容の種類を、次の絵表示で、説明しています。(下記は絵表示の一部です。)

🛇	このような絵表示は、してはいけない「禁止」内容です。
❗	このような絵表示は、必ず実行していただく「強制」内容です。

⚠ 危険

禁止
作業は、十分なスペースを確保し、肉体的精神的に健康な状態で行う。
予測不可能な事故により死亡または重傷を負う危険があります。

⚠ 警告

禁止
各構成部品は、小さいお子様が手にしないように注意する。
アルミのフレーム材などにより、負傷を負う危険性があります。

異常が起こったら、すぐに HV バッテリーのコネクタを抜く。
・本体が破損した。・本体内に異物が入った。・煙が出ている。・異臭がする。・本体が異常に発熱している。
こうした異常状態のまま、使用していると、火災、感電の原因となります。
●異常が起こったら、直ちに使用をやめて、当社サービス部へご相談ください。

禁止
充電器・ケーブルを破損するようなことはしない。
傷つけたり、加工、熱器具に近づける、無理な力が加わった状態での使用はしない。
傷んだまま使用していると、火災・感電の原因となります。
●コード、ケーブルの修理は、当社サービス部へご相談ください。

充電器を、使用しないときにはコンセントから抜く。

コンセントに挿した状態でも、充電器一内部にわずかながら電流が流れます。
●コンセント部分は、定期的に清掃しほこりがたまらない様にします。

禁止 **完成品のサーボ、および基板の分解、改造をしない。**

組み立て説明にある以外の分解、修理は禁止します。
分解、組立の間違った方法は、、故障や、それに伴う感電・火災の原因となります。
●故障の際には、当社サービス部へお任せください。

禁止 **本機をぬらしたり、高湿度や、結露が発生する状況では使用しない。**

本機の構成部品は、精密電子部品が使用されていますので、故障の原因となります。
感電、ショートによる火災の原因となる場合もあります。
●万が一、ぬらしたりした場合には、当社サービス部へご相談ください。

動作中は、安全に注意し不慮の事故に対応できるようにする。

組み立てキットの性格上、動作させた結果については 100%の安全性が保障されていない点を忘れないでください。実際の動作が自分が予想した動作と大きく異なる場合、指先の負傷、骨折などの、危険性がありますので、ご注意ください。

構成部品が、ショートを起こす危険性を認識する。

コントロール基板は、端子がむき出しのために、導電性のものにより簡単にショートする危険性を認識してください。ショートはバッテリーまたは配線材の発火を引き起こします。また、誤接続についても、同様の危険があります。

⚠ 注意

海外で使用する場合は、許認可が必要な場合があります。ご確認ください。

使用する地域または国により、法規上の手続きが必要になる場合があります。
●本製品の、日本国内以外での使用については、サポート外とさせていただきます。

充電器、ケーブル類を抜く際には、プラグ部分を持つ。

コード部分を持って抜くと、断線やショートによる、感電、火災の原因となる場合があります。

禁止 **不安定な場所では動作させない。**

バランスが崩れて倒れたり、落下による怪我の原因となることがあります。

Li-Fe

本製品に付属している HV バッテリーは Li-Fe バッテリーで、これは、リサイクル電池です。リサイクルを行うことで資源の有効利用が可能です。逆に分解・投棄は、環境破壊を招きます。有効なリサイクルにご協力ください。

2. HV バッテリーの取り扱いについて

このキットでは、動作のための電源としてROBOパワーセルF3-850（リチウムフェライトバッテリー）を使用します。リチウムフェライトバッテリーは、充電して再利用可能な二次電池ですが、取り扱いを誤ると重大な事故につながる場合がございますので、この説明書をよくご覧になってご使用ください。

1 BX-20LFの電源コードを家庭用コンセント(100～240 V)に接続

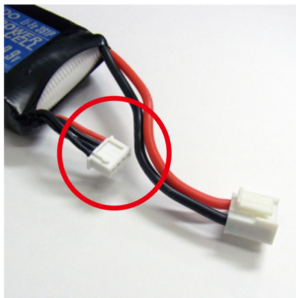


「ピロピロッ」のブザー音がなり、2A / 1A /0.5AのところのLEDランプが交互にチカチカ点滅した後、画像のように一箇所で光が止まったらスタンバイOKです。

2 充電電流の設定

今回使用するリフェバッテリーは850mA（0.85A)のLiFeですので、0.5Aモードで充電します。ボタンを押して”0.5 A ”にあわせてください。

3 バッテリーを接続します





リフェバッテリーとBX-20LF充電器を接続します。接続するコネクターは、白いプラスチックで、コードが4本の方のバランス端子コネクターのみです。（赤丸）この拡大写真の手前に見える、爪のあるほうが上向き（赤コードが左端）になるように充電器のケース手前側にある接続ターミナル左側に接続します。一方向にのみ接続できますので、無理に接続せず正しい方向に接続してください。この写真のように、向かって左側の4本ピンのターミナルに、白いコネクターを赤コードが左端になるように接続してください。

※もう一個のコネクター（2本のコード）はBX-20LFに接続しませんのでご注意ください。

バッテリーが正常に接続されると、「ピッ」と短く、ブザーがなります。

4 充電開始！

後は赤いボタンを2秒以上長押しすれば、充電開始です。
「ピポッ」とブザーが鳴って、LEDランプが点滅を開始します。

5 充電完了！

しばらく放置した後、「ピロリッピロリッ」とブザーが鳴いてLEDランプが点灯に変わります。充電完了です。

■ 取扱上の注意

警告

■ 下記の内容を守らない場合は、
「死亡または重症を負う危険性が高い可能性で発生すること」が想定されます。

1.逆接/ショートさせてはいけない。

端子がショートしますとバッテリーが破損し、最悪の場合発煙、発火します。
取り外しの際にはケーブルを引っ張ることなく端子をしっかりともって行ってください。
また、純正のコネクターを改造することはやめてください。
使用を続けたり、フレームやパーツにこすれたりすることで、ケーブルの皮膜が裂けることがありますので、定期的にチェックしショートを未然に防ぐようにしましょう。

2.低電圧のまま使ってはいけない。過放電に注意すること。

バッテリーは使っていくうちに容量が減っていき、電圧が下がります。
それはLi-Feも同じです。定格9.9vの3セルは9.0v、また定格6.6vの2セルは6.0vを下回った状態(※)で使用すると破損しバッテリー本体が膨らみます。これを過放電された状態といいます。
さらにこの状態で使用し続けると発火の原因になります。
※1セルにつき3.0v

3.本体を傷つけない。落下など強い衝撃を与えない。分解、改造をしない。

内部が露出した状態になるとガスが発生し発火します。
使うときには本体の被覆が正常な状態であること、またロボットなどのボディーにしっかりと収まり、転倒などの衝撃で破損しないことを確認してからスイッチを入れてください。
衝撃による破損等、少しでも異常がみられる場合は使用しない、また充電を行なわないでください。

4.ケーブルの被覆が裂けた状態で使用しない。

ケーブルは、使用を繰り返していくうちに傷んで裂けてしまう場合があります。
また、フレームのバリで引っかいたり、転倒などをして本体からケーブルが露出した際に傷つくこともあります。
裂けたケーブルの隙間から中の線が露出しショートする可能性もありますので、定期的にケーブルはチェックするようにしてください。

5.そのまま持ち歩かない。保管しない。

バッグなどで持ち歩いた際に、金属製のものがぶつかってショートしたり、本体に傷か付いて、そこからショートする場合もあります。また、保管場所によっては物が倒れたり、水をかぶってショートする可能性もあります。
移動や保管の際、使わないときには必ずLi-fe用のセーフティーバッグにいれてください。

6.充電器は専用のものを使い、設定値を間違えない。過充電に注意すること。

ホビー用充電器は安価なものから高級なものまで数多くありますが、それぞれ充電できるバッテリーが異なります。必ずLi-fe対応のもの、バランス充電ができるものをご利用ください。
また、バッテリーによって容量が異なりますので ､必ずバッテリーの定格電圧に対応した充電電圧で設定し、充電電流は容量を下回る設定値で充電するようにしてください。高い設定値で無理に充電し続けると、破損につながり発火します。
充電中は絶対にそばを離れず、細心の注意を払って行ってください。

7.高温/多湿の環境で使用/保管しない。

直射日光の強いところ、車中やストーブの近くなど高温になることが予測される場所での使用、または放置はおやめください。水に濡らしたり、湿気の多い所での使用、また充電を行なわないでください。

8.バッテリーが膨らんだら使用しない。

本体が膨らんできたら廃棄のサインです。お住まいの地域のルールに沿ってすみやかに破棄してください。

重要

MX-201では絶対に充電しないでください。
MX-201はニッケル水素充電池専用のため、Li-Fe充電池が発火します。

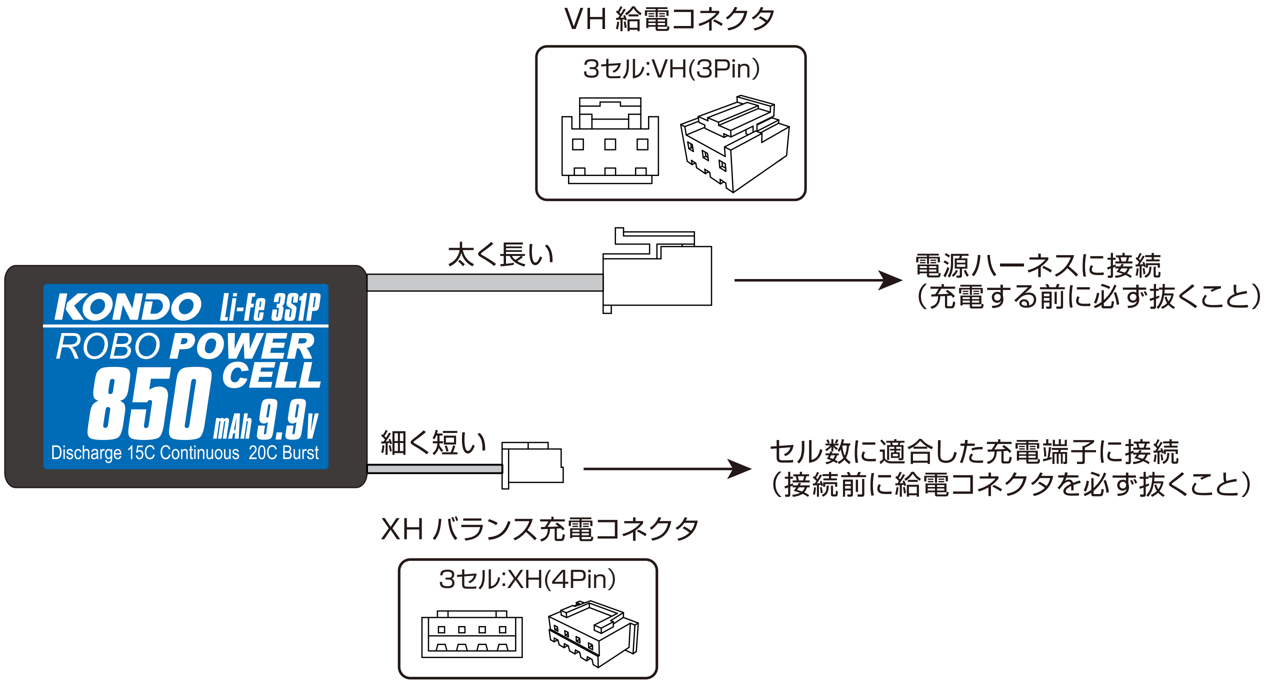
■ 仕様

品番	F3-850
容量(mAh)	850
L/W/H :±5%(mm)	55/43/19
電圧(V)	9.9
セル数	3S
バランス充電コネクタ	XH(4Pin)
給電コネクタ	VH(3Pin)
Cレート(連続/バースト)	15C/20C

■ 充電方法

弊社推奨充電器を使用し、バッテリー容量に対して1C以下の電流にて充電してください。

	充電電流	充電器の充電電流が選択可能な場合
850mAh	0.8A	0.5A



重要	
	充電時には必ず給電コネクタを抜いてください。充電しながらの機器の使用はできません。充電と給電を同時に行なうと、機器が破損します。 リフェバッテリーは一定の電圧以下に過放電させると、電池や機器の破損を招きます。詳細は 67 ページ以降を良くお読みいただき、低電圧での継続ご使用は絶対にお止めください。

3. アフターサービス

本製品ならびに付属品については、弊社サービス部にてご質問などへの対応を行ないます。

〒116-0014
東京都荒川区東日暮里 4-17-7
近藤科学株式会社　サービス部

TEL　03-3807-7648（サービス直通）
土日祝祭日を除く 9:00 ～ 12:00 13:00 ～ 17:00

E-mail でのお問い合わせにはついては、下記アドレスにて承りますが、回答までお時間を頂く場合がございます。あらかじめご了承ください。

support @ kondo-robot.com

製品についての告知及びアップデータなどは、弊社ウェブサイトに掲載されます。

http://www.kondo-robot.com

4. 本製品に使用する取扱説明書について

本製品のマニュアル（説明書）は、全部で 5 つあります。

1, キットガイダンス

唯一の印刷されたマニュアルです。
キット全体の説明と、残りの PDF ファイルのマニュアルについて閲覧方法を述べてあります。

2,KMR-M6/P4 組立説明書

このマニュアルです。PDF ファイルで提供されています。
主に、キットの組み立て手順について説明しています。

3, HeartToHeart4 ユーザーズマニュアル

これも PDF ファイルで提供されています。使用するモーション作成ソフトウェアの説明とコントロールボード RCB-4HV について説明しています。

4,KONDO USB ドライバーインストールマニュアル

本製品のコントロールボード RCB-4HV をパソコンと接続して使用する場合に、パソコンの USB ポートに Dual USB アダプター HS を使用します。この関連のマニュアルが用意されています。

5,ICS3.5/3.6 マネージャーソフトウェアマニュアル

PDF で提供されています。サーボモーターの ID や各種パラメーターの変更をする操作方法について説明しています。

■ 目次

■ 本取扱説明書の概要

1. はじめに

このたびは､ロボット組み立てキット｢KMR-M6｣｢KMR-P4｣をお買い上げ頂きありがとうございます。本製品は、各脚にリンク構造を内蔵しており少ないサーボモータで動作することができます。また、複数の脚を持っていますので、でこぼこ道や傾斜のある道など今まで移動が難しかった場所でも安定した歩行が可能です。組み立てに当たっては、この説明書および付属の他の説明書を熟読の上で行ってください。また、必要に応じてプリントアウトしてご覧になることをお勧めします。

ご 注 意

1 本製品は、組み立てキットという製品の性格上、組み立てた機体の動作については、必ずしもこれを保証できませんのでご承知ください。また、組み立てた後の動作については、組み立ての方法によって大きく左右される場合があるために、ご質問をいただいた場合でも、必ずしも的確な回答ができない場合がございますことをご承知ください。

2 本製品は、幅広い年齢層の方にロボットキットを楽しんでいただくために構成されております。しかしながら、玩具ではございませんので低年齢のお子様では理解が難しい部分または作業が出来ない部分もございます。そのため、理解出来ないまたは組立が困難だと思われる箇所については、保護者または指導者の方の助言をお願いいたします。

3 本製品の組み立ておよび完成後の操作については､パーソナルコンピュータ（Windows 8.1 以降が動作し､USB ポートが使用できるもの）を使用します。そのため、本説明書およびその他の付属説明書では、パーソナルコンピュータの基本操作ができる前提での説明となりますのでご承知ください。また、パーソナルコンピュータまたはウインドウズに関するご質問やお問い合わせについては弊社ではお答えできかねますのでご理解ください。

●マニュアルに記載の会社名、商品名、またはロゴマークは、それぞれの会社の商標、または登録商標です。
●マニュアルの内容及び商品の内容については、改良その他の理由により予告無く変更される場合があります。あらかじめご了承ください。

別 途 ご 用 意 い た だ く も の

本製品では、組み立ておよび操作（動作）のために本製品キット以外に下記の工具などが必要になりますので別途ご用意ください。

●パーソナルコンピュータ

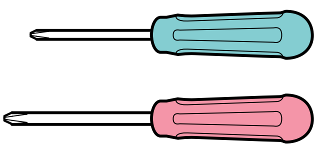
・MicroSoft 社 Windows 8.1、10 が動作すること。
・USB　：　1 個以上の USB2.0 対応ポート
・ソフトウェア　：　Microsoft .NET Frame work 4.6 以上

※ USB ポートにつきましては、原則的に、パソコン本体のポートをご使用ください。USB ハブなどで拡張された場合には正常に動作しない場合がございます。

●工具類

＃0、＃1サイズのドライバー

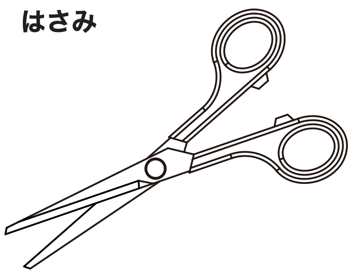
柄が太く、先端にマグネット加工のしてあるものが便利です。



＃0サイズ

＃１サイズ

はさみ



デカール、スポンジを切るのに使用します。

その他あると便利な工具

●カッターナイフ
●ニッパー
●ヤスリ

パーツの切断などに役に立ちます。

2. パーツリスト

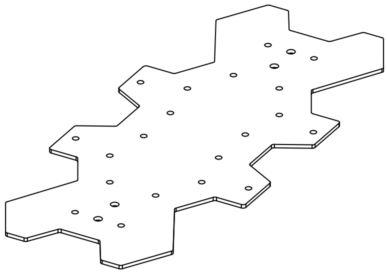
＊数量の（　）内は P4 の場合です。

品名	型番	数量	製品番号	備考
サーボモーター	KRS−2552R2HV/2542R2HV	2	03197	ID1
サーボモーター	KRS−2552R2HV/2542R2HV	2	03197	ID2
サーボモーター	KRS−2552R2HV	2 (0)	03197	ID4
サーボモーター	KRS−2552R2HV	2 (0)	03197	ID5
サーボモーター	KRS−2552R2HV/2542R2HV	2	03197	ID7
サーボモーター	KRS−2552R2HV/2542R2HV	2	03197	ID8
コントロールボード	RCB−4HV	1	03021	
サーボ接続ケーブル　(ZH⇔ZH)		4 (2)	02217	100mm
サーボ接続ケーブル　(ZH⇔ZH)		2 (2)	02332	200mm
サーボ接続ケーブル　(ZH⇔サーボ)		6 (4)	02220	200mm
ランナーパーツ		6 (4)	02106	
バックパックステー		12 (8)		
バッテリーカバー		12 (8)		
バッテリーカバーロック		12 (8)		
レッグ		6 (4)		
サスペンションベース		6 (4)		
サスペンションリンク　A		12 (8)		
サスペンションリンク　B		12 (8)		
レッグホルダー　A		6 (4)		
レッグホルダー　B		6 (4)		
レッグリンク　A		6 (4)		
レッグリンク　B		6 (4)		
レッグリンクホルダー		6 (4)		
ボディフレーム		2	02107	
サスペンションスプリング		6 (4)	02108	
アッパーアーム 4000A		12 (8)	01183	
ボトムアーム 4000A		12 (8)	01183	
ジョイントベース 4000A		6 (4)	01183	
PCB ベース B	YHR−E1−1	1	02056	
トップパネル B	YHR−E1−2	1	02056	
トップカバー B	YHR−E1−3	1	02056	
ウィング B−L	YHR−E1−4	1	02056	
ウィング B−R	YHR−E1−5	1	02056	
ボードカバー（SD1）	YHR−E1−6	1	02056	
パーツマウント A	YHR−G1−3	2	02056	
ダミーサーボ 2500A		1	02053	
ケーブルガイド		12 (8)	01160	
タッピング	2×5 低頭 HL ﾆｯｹﾙ	26	02084	
タッピング	2×8 低頭 HL ﾆｯｹﾙ	16	02085	
タッピング	2×6PH ﾆｯｹﾙ	58 (40)	02109	
バインドヘッドビス	M2×6BH ﾆｯｹﾙ	3	02087	
フラットヘッドビス	2.6×6ﾌﾗｯﾄﾍｯﾄ ﾆｯｹﾙ	15 (20)	01094	
ナベビス	M2×8ＰＨ ﾆｯｹﾙ	13 (9)	02110	
ホーン止めビス	M3×8 低頭ﾎｰﾝ止めﾋﾞｽ	13 (0)	02083	
ナット	M2 ﾆｯｹﾙ	13 (9)	02088	
バインドヘッドビス	2.6×8BH ﾆｯｹﾙ	20 (14)	01183	
バインドヘッドビス	2.6×12BH ﾆｯｹﾙ	7 (5)	02111	
皿タッピングビス	2×6 皿ﾀｯﾋﾟﾝｸﾞ ﾆｯｹﾙ	13	01160	
ナイロンストラップ		5		
ＨＶ電源スイッチハーネス		1	01213	
サーボ延長コード		1	01079	100mm
Dual USB アダプタ HS		1	02116	
延長ケーブル　1.5m		1		1.5m
Y ハーネス		1		
変換コード（HV バッテリー用）		1		
白黒線延長コード		1		
保護シール		1		
ROBO パワーセル	F3-850	1	02171	
Li-Fe 専用チャージャー	BX-20LF	1	51202	

品名	型番	数量	製品番号	備考
カッティングシート（黒）		1		50×55mm
デカール		1		
キットガイダンス		1		

＊数量の（　）内は P4 です。

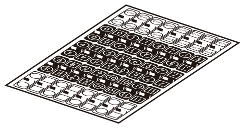
3. 部品一覧



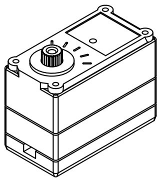
ボディフレーム（×2）



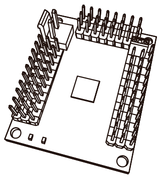
カッティングシート（黒）（×1）



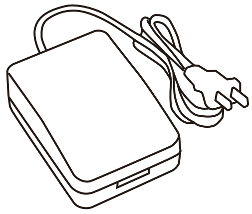
ケーブル用シール（×1）



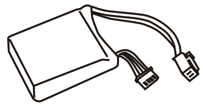
KRS-2552R2HV（×12）
P4：2542R2HV（×8）



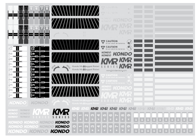
RCB-4HV（×1）



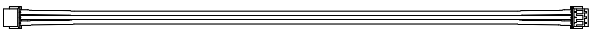
充電器
BX-20LF（×1）



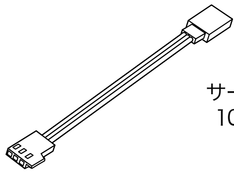
ROBO パワーセル
F3-850(Li-Fe)（×1）



デカール（×1）



ZH接続ケーブル 2A (ZH⇔ZHコネクタ)
100mm(×4)
P4：(×2)



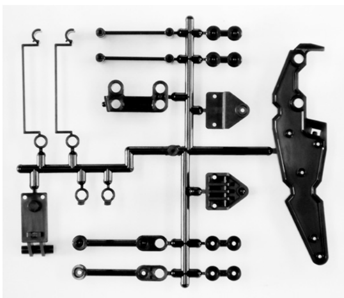
サーボ延長コード
100mm（×1）



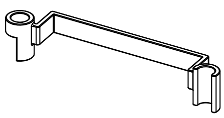
ZH接続ケーブル 2A (ZH⇔ZHコネクタ)
200mm(×2)
P4：(×2)



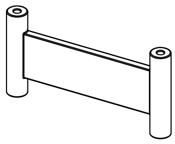
ZH接続ケーブル 2B (ZH⇔サーボ)
200mm(×6)
P4：(×4)



多脚ロボット用ランナーパーツ（×6）
P4：(×4)



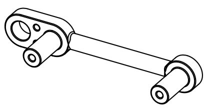
バッテリーカバー（×12）
※組み立てには2つのみ使用
P4：(×8)



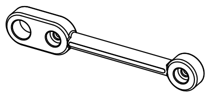
バックパックステー（×12）
※組み立てには2つのみ使用
P4：(×8)



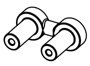
バッテリーカバーロック（×12）
※組み立てには2つのみ使用
P4：(×8)



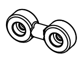
レッグリンク A（×6）
P4：(×4)



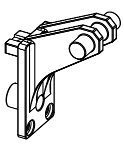
レッグリンク B（×6）
P4：(×4)



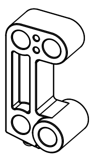
サスペンションリンク A（×12）
P4：(×8)



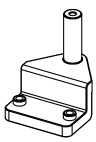
サスペンションリンク B（×12）
P4：(×8)



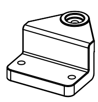
レッグリンクホルダー（×6）
P4：(×4)



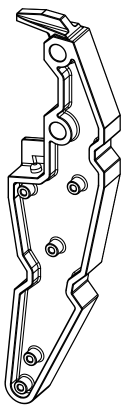
サスペンションベース（×6）
P4：(×4)



レッグホルダー A（×6）
P4：(×4)



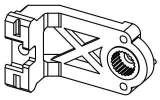
レッグホルダー B（×6）
P4：(×4)



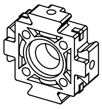
レッグ（×6）
P4：(×4)

PARTS BAG

A

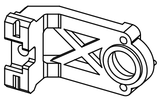


アッパーアーム 4000A（×12）
P4：（×8）



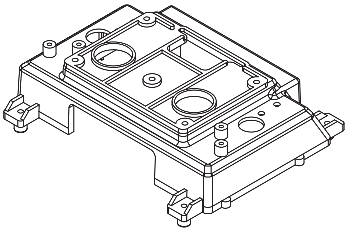
ジョイントベース 4000A（×6）
P4：（×4）

B

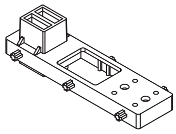


ボトムアーム 4000A（×12）
P4：（×8）

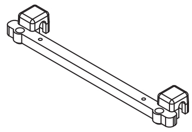
C



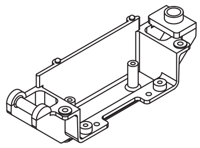
PCB ベース B（×1）



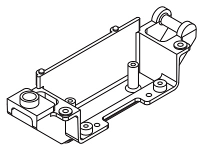
トップパネル B（×1）



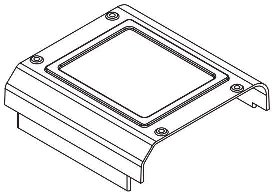
トップカバー B（×1）



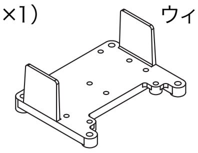
ウィング B-L（×1）



ウィング B-R（×1）

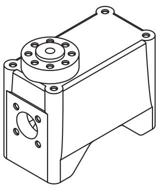


ボードカバー（SD1）（×1）

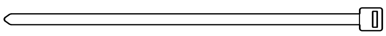


パーツマウント A（×2）

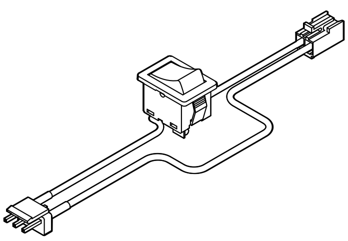
D



ダミーサーボ 2500A（×1）



ナイロンストラップ（×5）

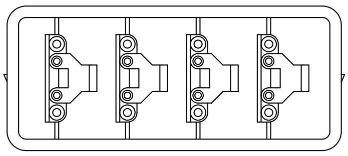


HV 電源スイッチハーネス（×1）

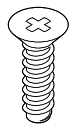
E



サスペンションスプリング（×6）
P4：（×4）



ケーブルガイド（×3）
P4：（×2）

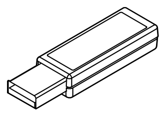




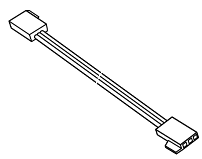
原寸大

2×6 皿タッピングビス（×13）

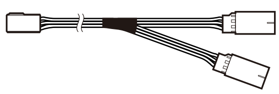
F



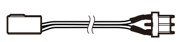
Dual USB アダプタHS（×1）



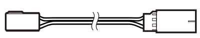
延長ケーブル　1.5m
（×1）



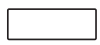
Y ハーネス（×1）



変換コード（HV バッテリー用）（×1）

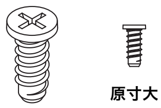


白黒線延長コード（×1）

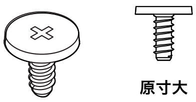


保護シール（×1）

G



2×5 低頭タッピングビス（×26）

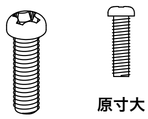


2.6×6 フラットヘッドビス（×15）
P4：（×20）

H

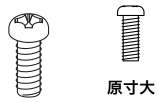


M2 ナット（×13）
P4：（×9）

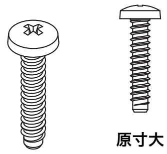


M2-8PH ビス（×13）
P4：（×9）

I

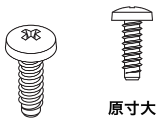


2-6PH タッピングビス（×58）
P4：（×40）

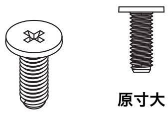


2.6-12BH タッピングビス（×7）
P4：（×5）

J

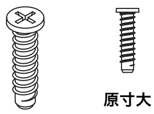


2.6-8BH タッピングビス（×20）
P4：（×14）

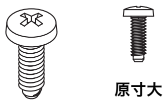


M3-8 低頭ホーン止めビス（×13）
P4：(0)

K



2-8 低頭タッピングビス（×16）



M2-6BH ビス（×3）

4. 付属製品について

KRS-2552R2HV/2542R2HVについて

このキットで使用するKRS-2552R2HV/2542R2HVは、シリアルとPWMの両方で使用できるサーボモーターです。半二重シリアル送受信方式を採用しましたので、マルチドロップ方式でケーブルを配線することができます。それにより、コントロールボードからの接続ケーブルの本数を減らし、見た目もすっきりとしたレイアウトにすることが可能です。KMR-M6/P4では、シリアルモードでの使用となります。

●Dual USBアダプターHS、またはICS USBアダプターHSを使うことで、サーボ特性を設定可能。
●最高1.25Mbpsの高速通信に対応。
●ロボット専用サーボとして両軸支持による固定が可能。
●超音波モーターの採用により従来に比べて低電力での動作が可能。
●温度リミッターや電流リミッターの安全装置付き。

●おもなスペック

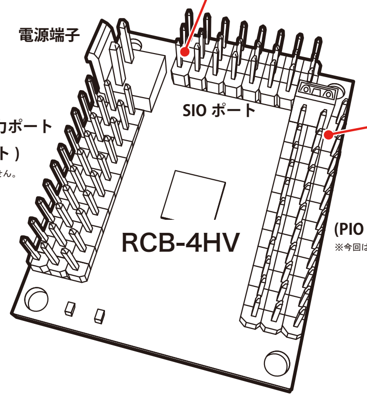
■外見寸法：41 x 21 x 31.5（mm）　※突起部含まず
■重量：41.5g / 35.5g　※付属品含まず
■最大動作角度：270゜
■最大トルク：14kg-cm / 11.0kg-cm（11.1V時/静止状態）
■最高スピード：0.14s/60゜ / 0.12s/60゜（11.1V/無負荷状態）
■適正使用電圧：直流9～12V（弊社仕様HV電源推奨）
■通信規格：ICS3.6

RCB-4 H V について　※使用するために、パソコン用ソフトウェアを使用する必要があります。

このキットで使用する RCB-4 H V コントロールボードは、２系統の ICS 3.0 / 3.5 / 3.6 対応デバイス用 SIO ポートを８ポート用意しており、最大３６個の ICS 3.0 / 3.5 / 3.6 デバイスを接続可能です。
AD ポートが１０ポートになり、アナログセンサーが多数使えるようになりました。また、AD ポートとは別に電源管理用 AD 入力も用意しています。PIO ポートが新規に１０ポート実装されました。
LED の点灯などが簡単にできるようになっております。COM ポートとSIOポートは最大 1.25Mbps の高速通信を実現しました。高速で大容量な EEPROM を採用しました。

●おもなスペック　※詳しいスペックについては、「Heart to Heart4 ユーザーズマニュアル」をご参照ください。

■寸法・・・・・・・・・・45 × 35 × 13(mm) ※ RCB-3 と同寸法
■重量・・・・・・・・・・12g
■インターフェイス・・・SIO ポート、COM ポート、AD ポート、PIO ポート
■適正電圧・・・・・・・直流 9 ～１２V（弊社仕様 HV 電源推奨）



■ 組立の前に

1. 本マニュアルの構成と組み立ての概要

このマニュアルでは、本体の組み立てについて順を追って説明していきます。

組立前に HV バッテリーを充電。

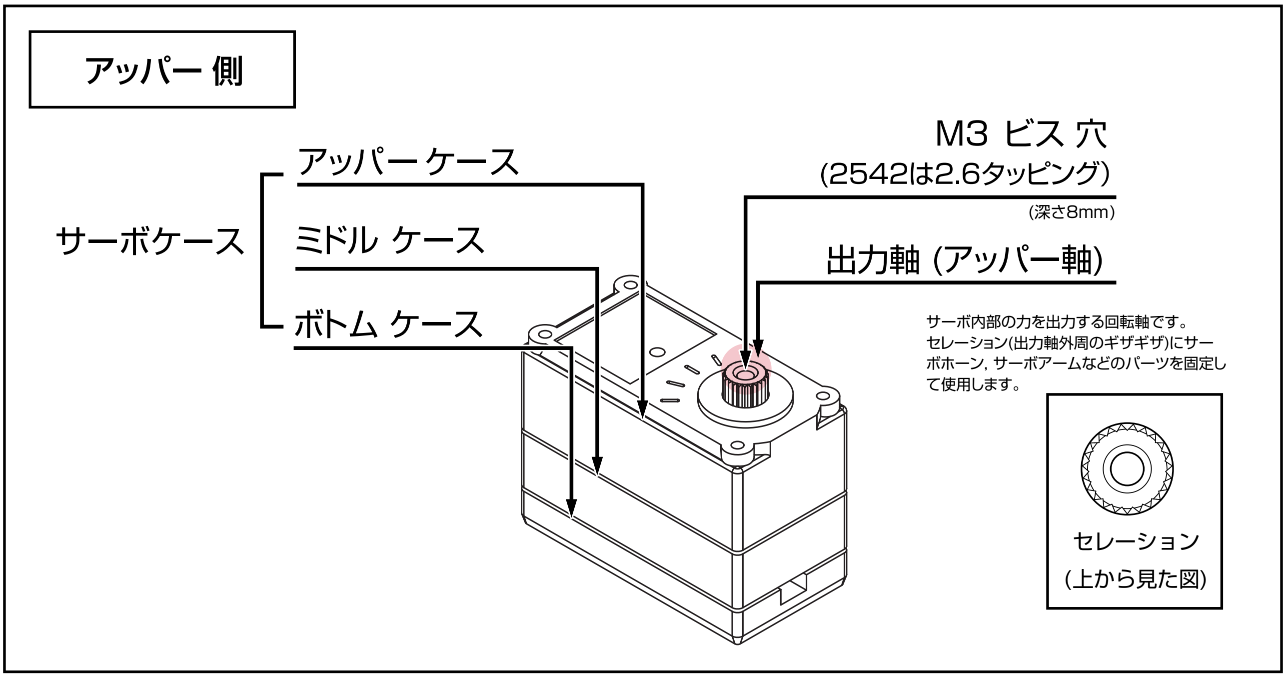
1 バッテリーの充電
2 サーボの原点調整
3 右脚の組み立て（3脚）
4 左脚の組み立て（3脚）
5 胴体への脚の取り付け
6 バックパックの組み立て・配線
7 バッテリーの取り付け
8 パソコンを使ったロボットの調整

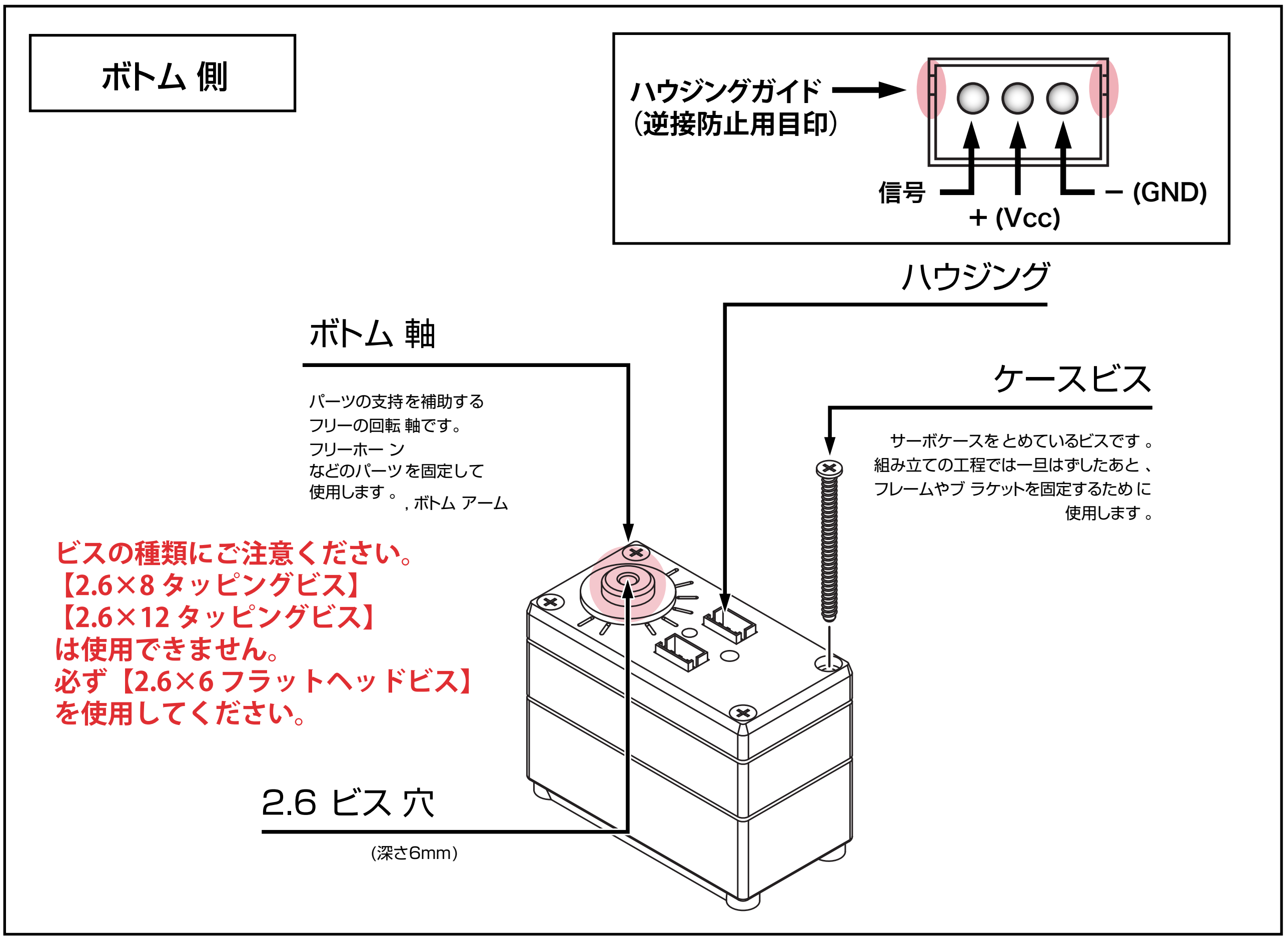
このキットでは、組み立てのほとんどがドライバーによるビス止め作業で完了します。ただし、組み立ての前にサーボモータをコントロールボードに接続して、初期状態の停止位置を確認（原点設定）を行う必要があります。このため、組み立てを開始する前には、マニュアルに従い HV バッテリーの充電を必ず行ってください。

複数のビスを占めるパーツでは、すべてのビスを仮止めしてから最後に増し締めをします。最初の 1 本目からきつく締めると全体のビス穴の位置が合わなくなる場合があります。ビスを締めるときには、必ずビスに合ったドライバーを使用してください。

2. サーボの各パーツの名称

サーボモーター(KRS-2552R2HV/2542R2HV)の各部名称

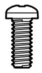




ビスの種類にご注意ください。
【2.6×8 タッピングビス】
【2.6×12 タッピングビス】
は使用できません。
必ず【2.6×6 フラットヘッドビス】
を使用してください。

3. ビスの種類

ビスの種類と扱い方



ビス（並目メートルビス）

■ビスの特徴

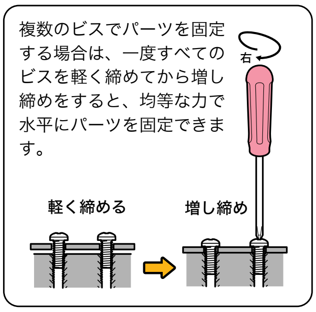
本キットでは、アルミ部品同士の固定のほとんどにこのビスを使用します。（ビスの名称に表記される"M"は、JIS規格のメートルビスであることを示しています。）

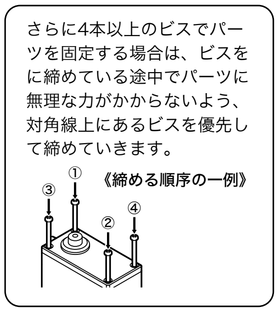
すでにねじが切ってあるビス穴（ビスをとめる穴の側面を確認すると、ねじのギザギザがついています。）にしか入りません。ねじが磨耗・変形しない限りは、何度も繰り返し使用することができます。

■ビスを締める際の注意

締める時はドライバーでビスの頭を壊さないように注意してください。（先端のサイズが合っていないドライバーを使ったり、締めすぎると十字型の溝がつぶれます。）
ビスがドライバーではずせなくなりますので、頭の溝がつぶれてしまった場合は無理に締めず、ビスを新しいものに交換しましょう。

ビスを締めている途中で急に締まらなくなった場合は、ビスが曲がっていないか確認してください。
曲がったビスを使用し続けるとビス穴が変形し、ビスを新しいものに交換してもきちんと固定できなくなります。



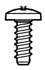


■メンテナンスのポイント

きちんと締めておいても、振動するとビスは自然に緩んでしまいます。組み立て完了後も、ビスがゆるんでいないか定期的に確認しましょう。

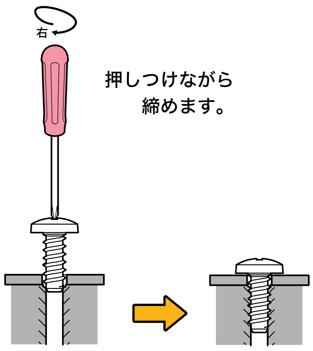
モーションによって頻繁にビスが緩んだり脱落する場合、気になる場合には、ねじ専用ゆるみ止め剤(ロックタイト , ネジロックなど)のご使用が有効です。
※その際の使用方法・使用上の注意は、ゆるみ止め剤の取扱説明書に従ってください。

瞬間接着剤でビスを固定するとビスが取れなくなったり、固まった接着剤でビス穴が詰まる場合がありますのでご注意ください。



タッピングビス

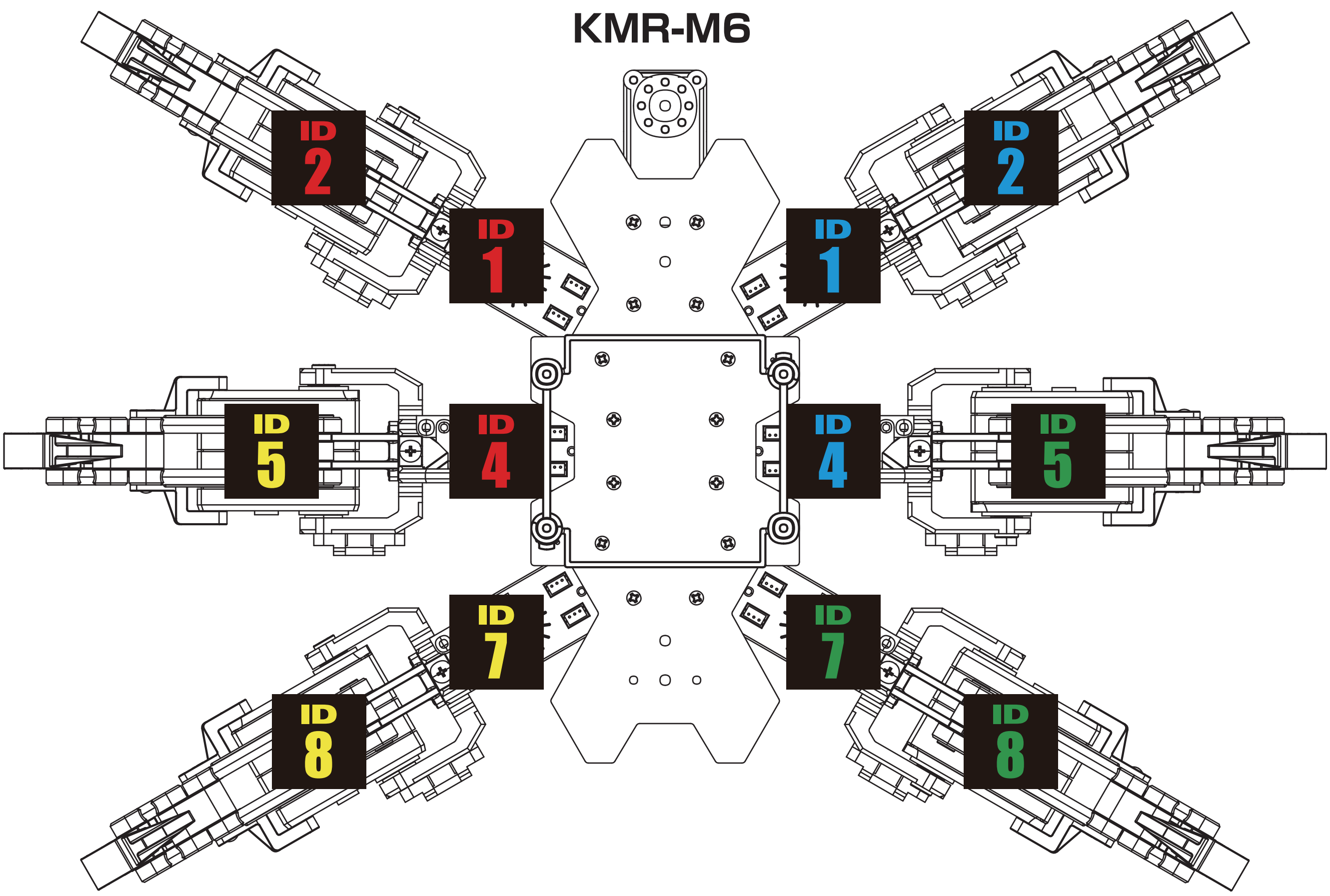
■ビスの特徴
樹脂パーツの固定と、一部のアルミパーツの固定に使用します。
タッピングビスのねじ部分は先細りのドリル状で、ビスよりも径の小さい下穴にねじを切りながら部品を固定します。
（穴にビスのねじ山がはまるように、らせん状の溝を切る作業を『タッピング』と言います。）
パーツにビスをねじ込むため、普通のビス（メートルビス）よりも緩みにくく固定も強力ですが、最初に締める時は力が必要です。
また、頻繁にタッピングビスのつけはずしをすると、ビス穴が広がって固定する力が弱くなります。
■ビスを締める際の手順
①ビス穴の確認
タッピングビスを締める前に、本説明書を見てビス穴の位置・形状に間違いがないか確認します。
※タッピングビスを普通のビス用のビス穴や、サイズの違うビスの穴に間違って締めてしまうと、ビス穴の形状が変形して本来のビスが固定できなくなります。
②タッピング
ドライバーでタッピングビスの頭を押しつけながら、ビスが垂直に立つように締め込みます。
※樹脂パーツはビスを締めすぎると、ビスの頭がめり込んで変形します。確認しながら締めてください。

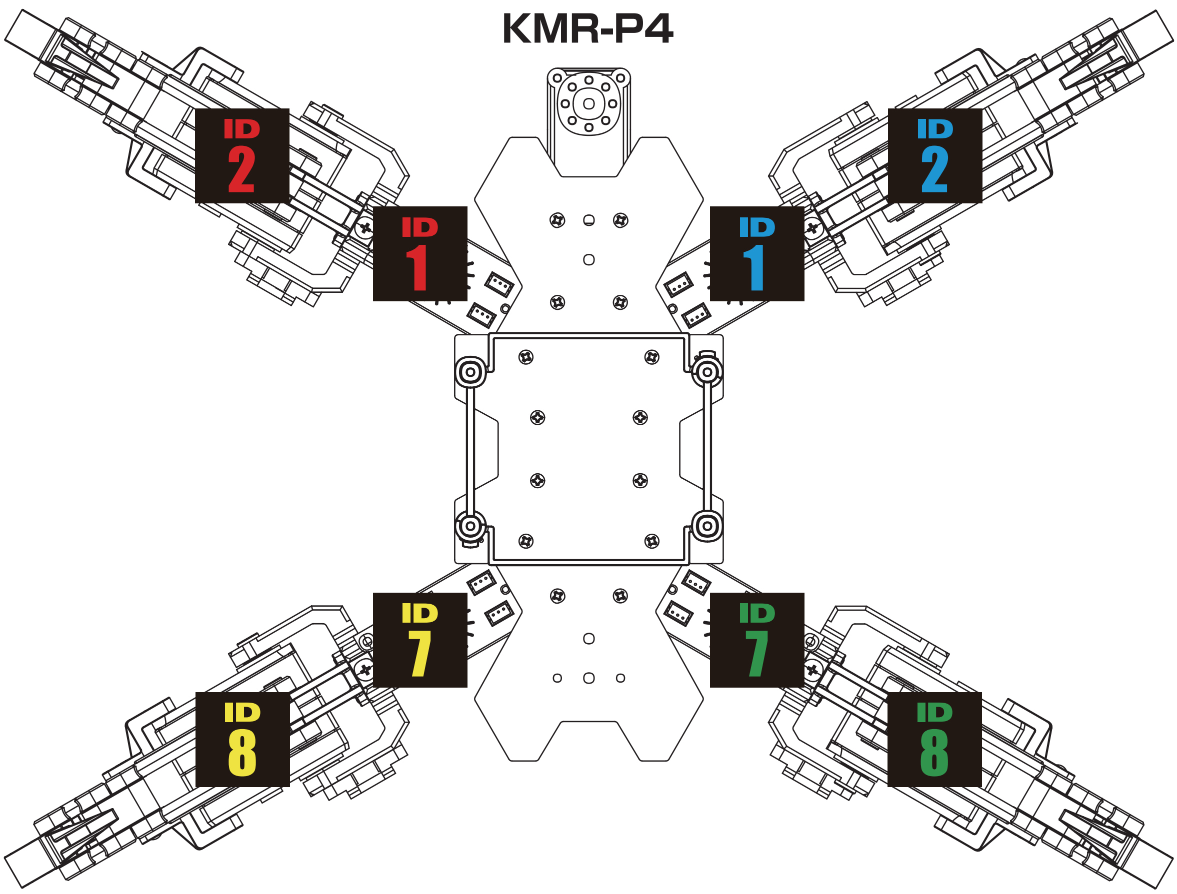


■一度ビスをはずしてまた締める場合

一度締めたタッピングビスを緩めると、ビス穴はねじが形成された状態になっています。
ふたたびビスを締め直す時は、必ず次の手順で作業します。
①ビスを垂直にはめる
締める前にビスを軽く逆回転させ、ビスがまっすぐきれいにはまったことを確かめます。
②押しつけずに締める
普通のビス（メートルビス）と同様に、ビス穴に合わせて締めてください。
※この時、ビスを押しつけながら締め込むと、ビス穴が破損してビスを固定できなくなります。ご注意ください。

4. ID レイアウト


KMR-M6
ID 2
ID 1
ID 1
ID 2
ID 5
ID 4
ID 4
ID 5
ID 7
ID 8
ID 7
ID 8


KMR-P4
ID 2
ID 1
ID 1
ID 2
ID 7
ID 8
ID 7
ID 8

■ 組立

1. バッテリーの充電

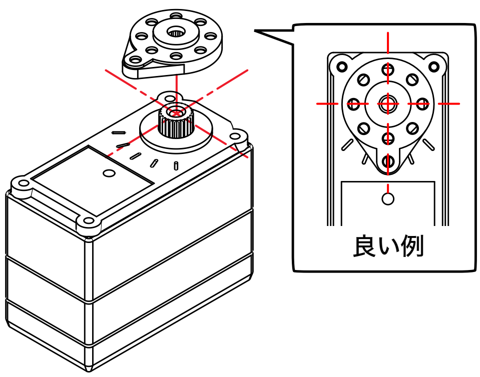
事前にバッテリーの充電を行います。
充電方法は、Ｐ４~6 の説明をお読みください。

このキットでは、動作のための電源として HV バッテリー (リチウムフェライトバッテリー）を使用します。こちらは充電に約１時間半かかります。次項目よりバッテリーを使用する工程になりますので、充電中に専用ソフトウェア「HeartToHeart4」のインストール、Dual USB アダプター HS 用ドライバーのインストール、すべてのマニュアルを一読するなどの作業をおこなってください。また、工程４【胸ユニットの組立】と工程 16 以降以外であれば、先に作業を進めることは可能です。但し、お客様のご判断、責任にておこなってください。
※充電中は常に注意・監視を行い異常事態に対処できるように準備をしてください。
※異常な発熱や異臭に気づいたら使用しないでください。

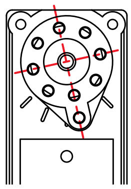
2. サーボの原点設定

- サーボ出力軸への部品取り付け・注意点 -

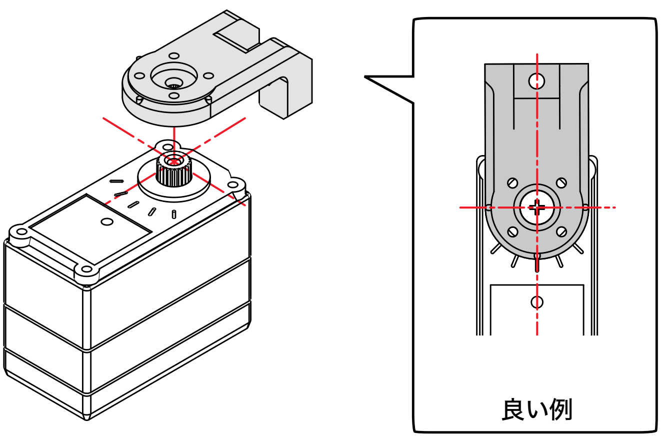
小径ホーンの取り付け



原点設定は、サーボの回転角度の基準点を決める大事な作業です。きちんと行なうことで、サンプルモーションなどを実行させたときの再現性が高くなります。


悪い例

サーボアームの取り付け



サーボアームの場合は取り付け向きが１方向に決まっているため、図とぴったり一致しない場合は右か左に微妙にずらして取り付けることになります。両肩のサーボに原点を設定する場合を例にあげると、左右の肩のサーボの原点にギャップがあるほど、ロボットの手の位置が不揃いになってしまいます。注意しながらなるべく適切な位置を選んで組み立ててください。

2. サーボの原点調整

■ サーボの原点設定について

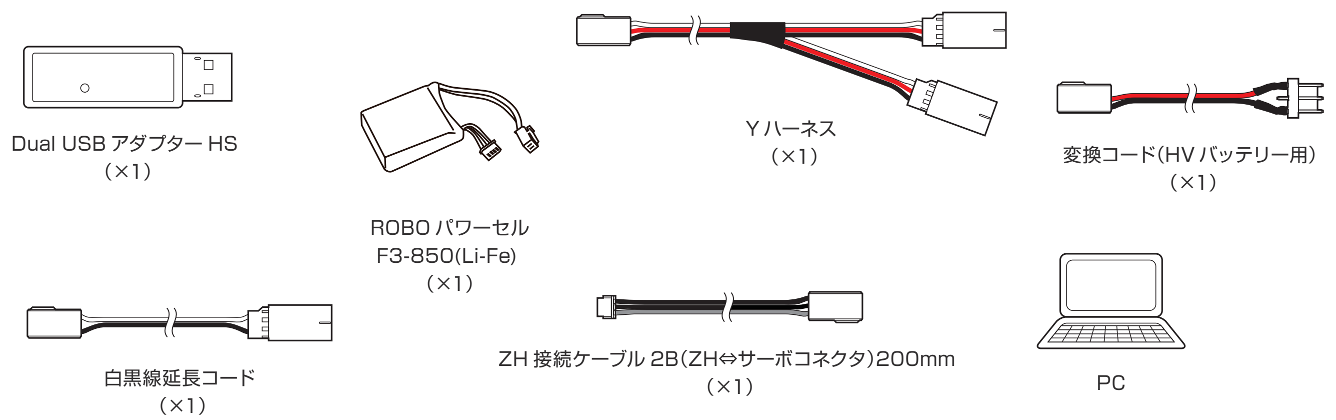
本機に使用しているサーボモーター KRS-2552R2HV/2542R2HV は、最大で約 270 度の動作角度を持っています。つまり、ヒトの体の関節を考えるとわかりますが、無制限に回転するわけではなく、動作する角度には制限があります。ロボットの場合は、機構上の制限や、実際の動作上を考えて、最適な動作が出来るように組み立てる必要があります。**この際に重要になるのが、サーボの原点設定です。**

原点設定が正しくないと、サンプルモーションを実行させた場合などに不都合を生じる場合がありますので、設定方法をよく理解したうえで作業を行なうようにしましょう。

原点設定は、それぞれのサーボにサーボアームを取り付ける際に必ず行なう必要があります。この後の工程で原点設定を行なう説明があった場合には、下記の手順で行ないます。

● 用意するパーツ

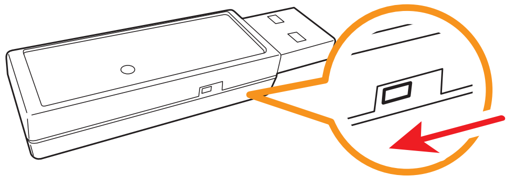
- ☐ Dual USB アダプター HS ---------- ×1
- ☐ ROBO パワーセル F3-850(Li-Fe) ---------- ×1
- ☐ Y ハーネス ---------- ×1
- ☐ 変換コード（HV バッテリー用） ---------- ×1
- ☐ 白黒線延長ケーブル ---------- ×1
- ☐ ZH 接続ケーブル 2B（ZH⇔サーボコネクタ）200mm ---------- ×1
- ☐ ICS3.5/3.6 Serial Manager software（PC ソフト） ---------- ×1



Dual USB アダプター HS を使用してサーボモーターの原点調整を行います。サーボに供給する電源として「ROBO パワーセル F3-850(Li-Fe)」を使用します。予め充電してご使用下さい。充電方法は、P.4～6 をお読みください。パソコンには ICS3.5/3.6 Serial Manager software を使用します。その他、Y ハーネス、変換コード（HV バッテリー用）、白黒線延長ケーブル、ZH 接続ケーブル（ZH⇔サーボコネクタ）200mm を使用します。パソコンは、Windows 8.1、10 のいずれかが動作するものが必要です。

ポイント　作業のコツ　破壊注意　要確認

● KO Driver のインストール



1. Dual USB アダプター HS のスイッチを ICS モードに設定し、白黒線延長ケーブルを接続してからお使いのパソコンの USB ポートに挿します。
   ICS モードで USB ポートに接続すると Dual USB アダプター HS 本体の LED が赤に点灯します。

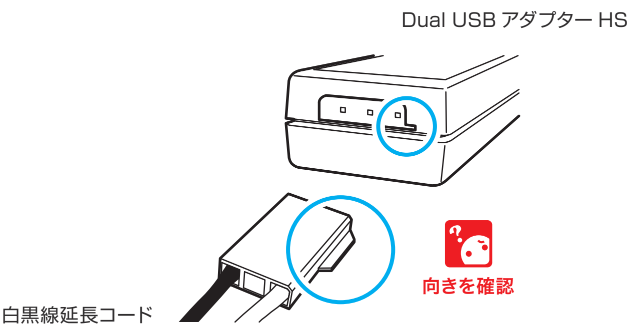
2. 最初に接続した場合には、「新しいハードウェアの検出ウィザード」が起動します。ダウンロードセットに収録されている USB フォルダ内の KO Driver インストールマニュアルに従ってセットアップを完了させてください。

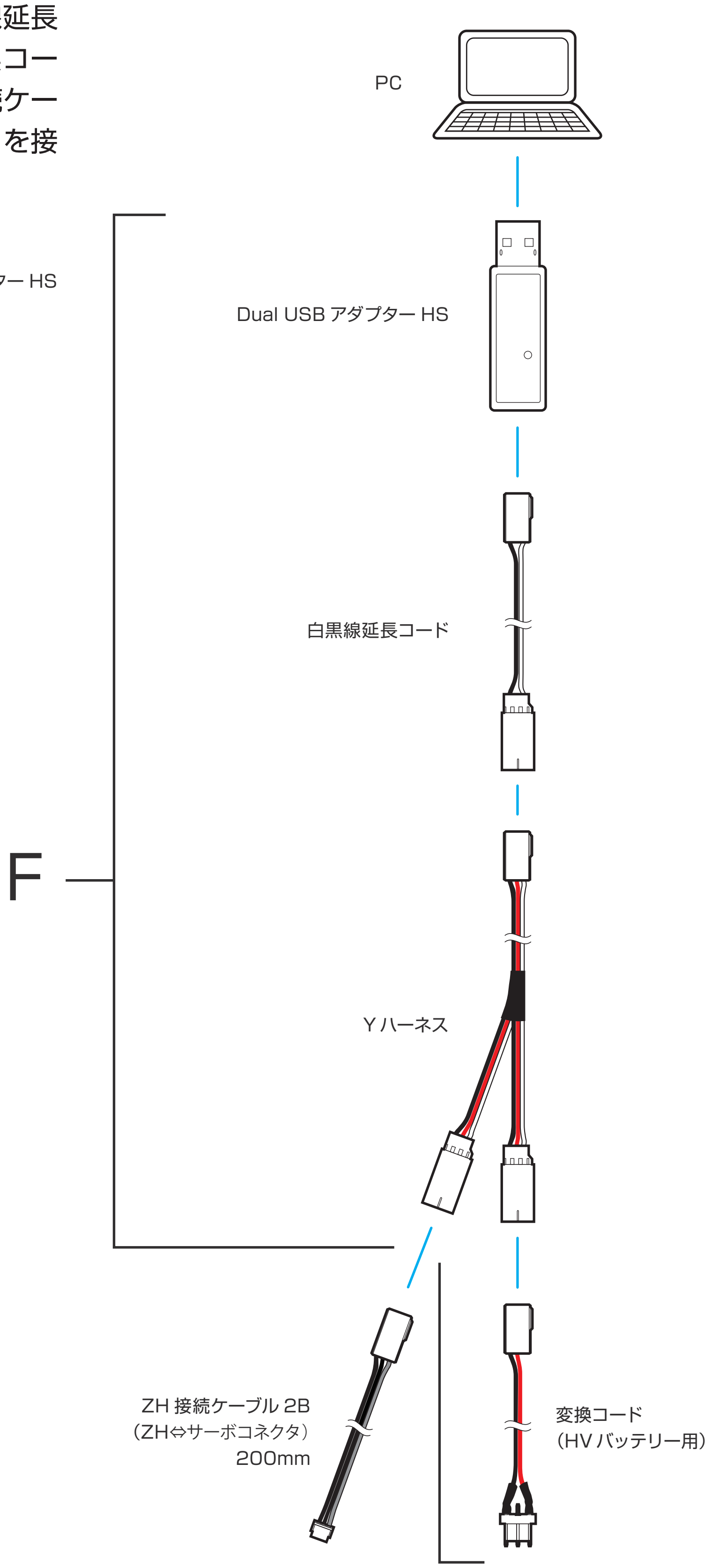
● Dual USB アダプター HS COM の確認

Dual USB アダプター HS のドライバのインストールが完了したら「COM ポートの番号」を調べます。この番号はソフトウェアを使用する際に必要になりますので、メモを取るなどしてください。COM 番号の調べ方は、ダウンロードセットに収録されている USB フォルダ内の KO Driver インストールマニュアルをご覧下さい。

● 接続

Dual USB アダプター HS からの白黒線延長コードに Y ハーネスを接続し、片側に変換コード（HV バッテリー用）を、反対側に ZH 接続ケーブル 2B（ZH⇔サーボコネクタ）200mm を接続します。

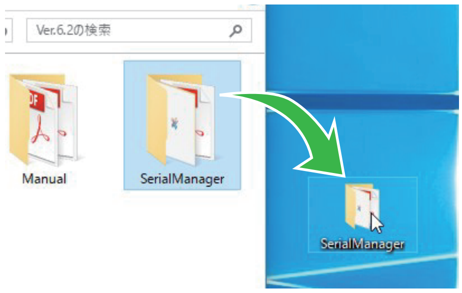




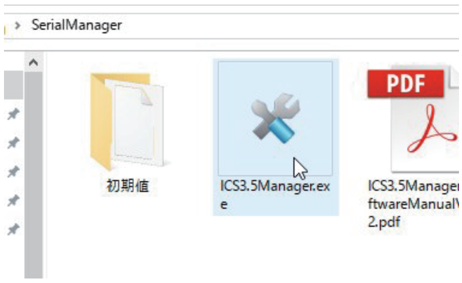
ポイント　作業のコツ　破壊注意　要確認

● ソフトウェアを起動する

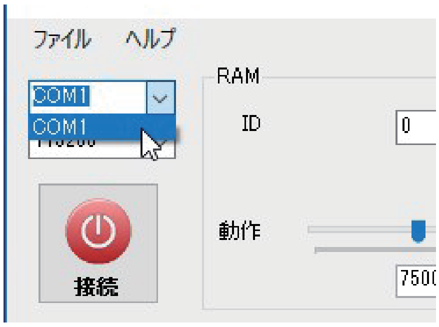
1. ダウンロードセットに収録されている Serial Manager フォルダを PC のデスクトップにコピーしてください。



2. コピーした Serial Manager フォルダ内「ICS3.5_3.6 Manager.exe」をダブルクリックして ICS3.5_3.6 Serial Manager を起動してください。ICS3.5_3.6 Serial Manager は、ICS3.5/3.6 仕様のサーボの ID や回転モード、各種パラメータを設定変更することができます。

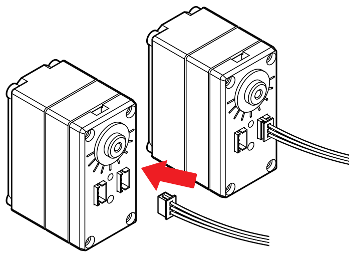


3. 前述の『Dual USB アダプター HS COM の確認』で確認した COM 番号を選択します。画像では COM1 を選択していますが、お使いのパソコンによって COM 番号は変わりますので必ず確認した番号を選択してください。

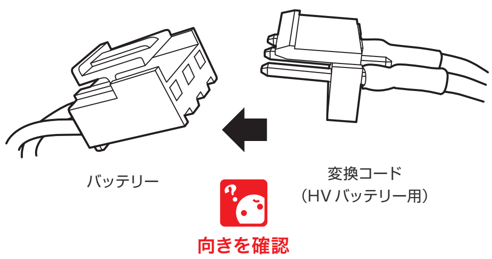


● 原点調整をする

1. サーボモーターの接続端子に Dual USB アダプター HS からの ZH 接続ケーブル 2B を接続します。サーボの接続端子は二つありますが、どちらに接続しても同じです。サーボモーターの背面に貼ってあるシールの番号が ID 番号です。例では ID 0 を使用して作業をします。

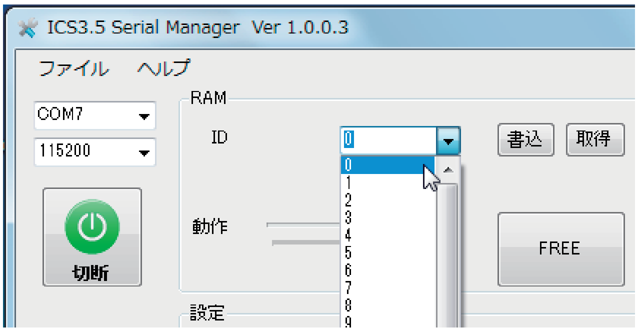


2. Dual USB アダプター HS からの変換コード（HV バッテリー用）にバッテリーを接続します。バッテリーのコネクターは逆方向に刺さらない形状になっています。接続が固い場合は無理に押し込もうとせず極性をしっかり確認して接続してください。

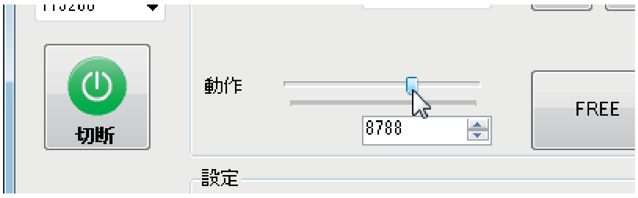


ポイント　作業のコツ　破壊注意　要確認

3. ID のプルダウンメニューから接続されているサーボモーターの ID 番号を選択してください。また、「取得」を選択すると、自動でサーボモーターの ID を表示します。どちらの方法でも ID を選択できます。



4. 「動作」のスライドバーを動作させてサーボモーターと通信が出来ているか確認します。



5. 「動作」のテキストボックスに「7500」と入力して Enter キーを押します。「7500」はサーボモーターの動作範囲のニュートラル地点（原点）です。



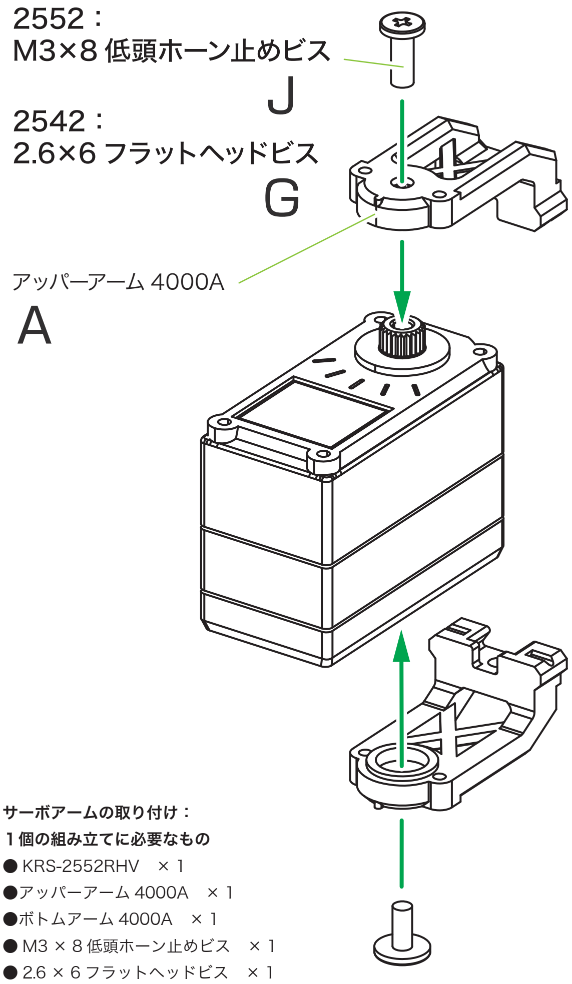
6. バッテリーを抜いてからサーボモーターを抜きます。次に原点調整したいサーボモーターを接続します。

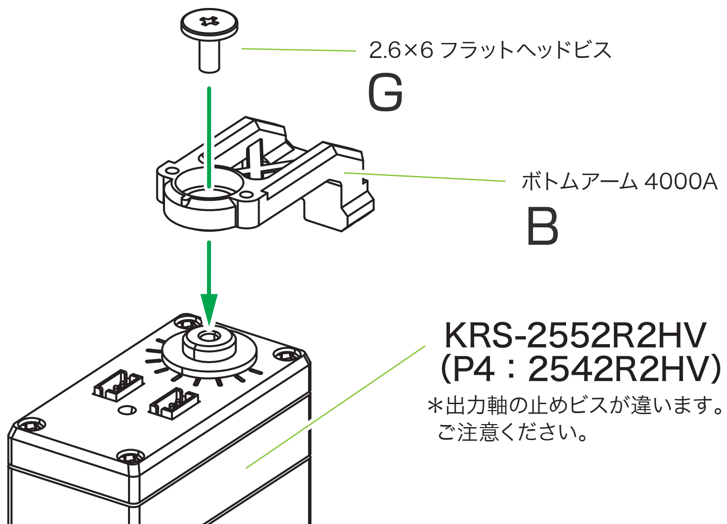
以上が原点調整の作業です。『6 原点調整をする』の 1～6 の作業を繰り返して全てのサーボモーターを原点調整してください。全ての作業が終わったら、Dual USB アダプター HS をパソコンから抜きます。ZH 接続ケーブル B は本体の作成に使用します。

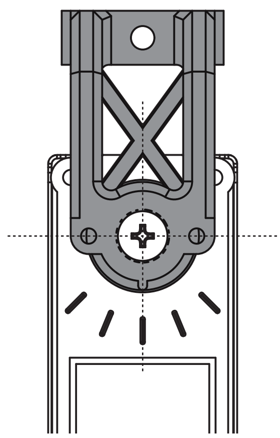
ポイント　作業のコツ　破壊注意　要確認

● サーボアームの取り付け（全てのサーボに行います）

ビスの種類にご注意ください。
【2.6 × 8 タッピングビス】
【2.6 × 12 タッピングビス】
は使用できません。
必ず【2.6 × 6 フラットヘッドビス】
を使用してください。







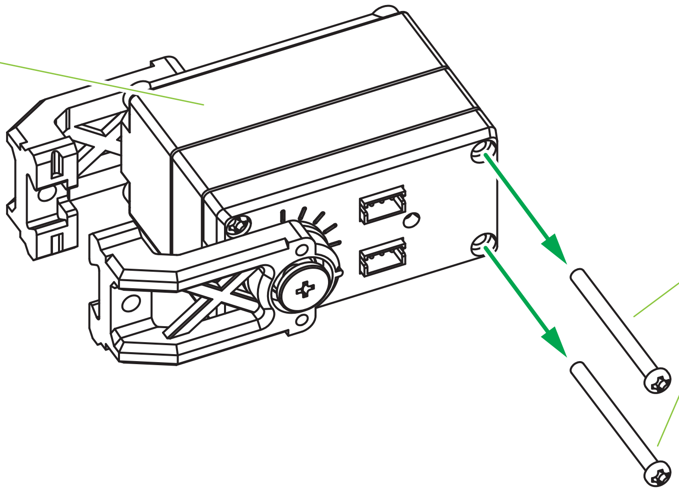
サーボアームの取り付け：
１個の組み立てに必要なもの
- ● KRS-2552RHV　× 1
- ●アッパーアーム 4000A　× 1
- ●ボトムアーム 4000A　× 1
- ● M3 × 8 低頭ホーン止めビス　× 1
- ● 2.6 × 6 フラットヘッドビス　× 1

- サーボ出力軸への部品取り付け・注意点 -

サーボアームの場合は取り付け向きが一方向に決まっているため、図とぴったり一致しない場合は右か左に微妙にずらして取り付けることになります。両脚のサーボに原点を設定する場合を例にあげると、左右の脚のサーボの原点にギャップがあるほど、ロボットの脚の位置が不揃いになってしまいます。注意しながらなるべく適切な位置を選んで組み立ててください。

3. 右脚の組立（計３脚 /P4 は２脚）

1. サーボ付属ネジの取り外し

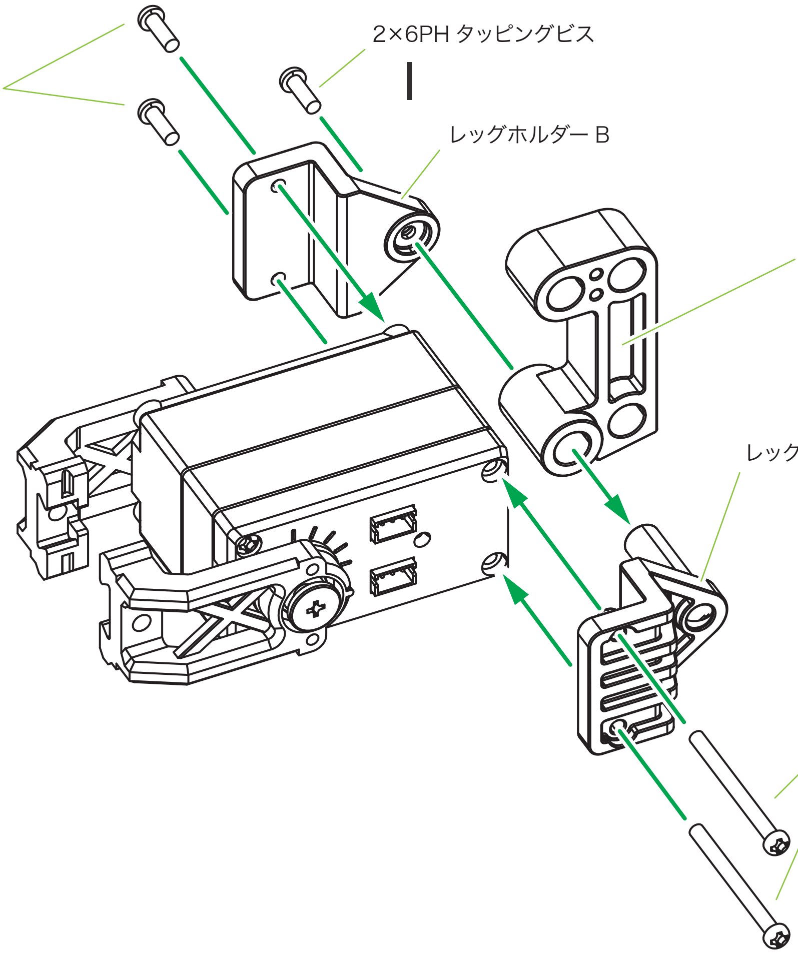


●使用するサーボ ID



※ID レイアウトも合わせてご確認ください。

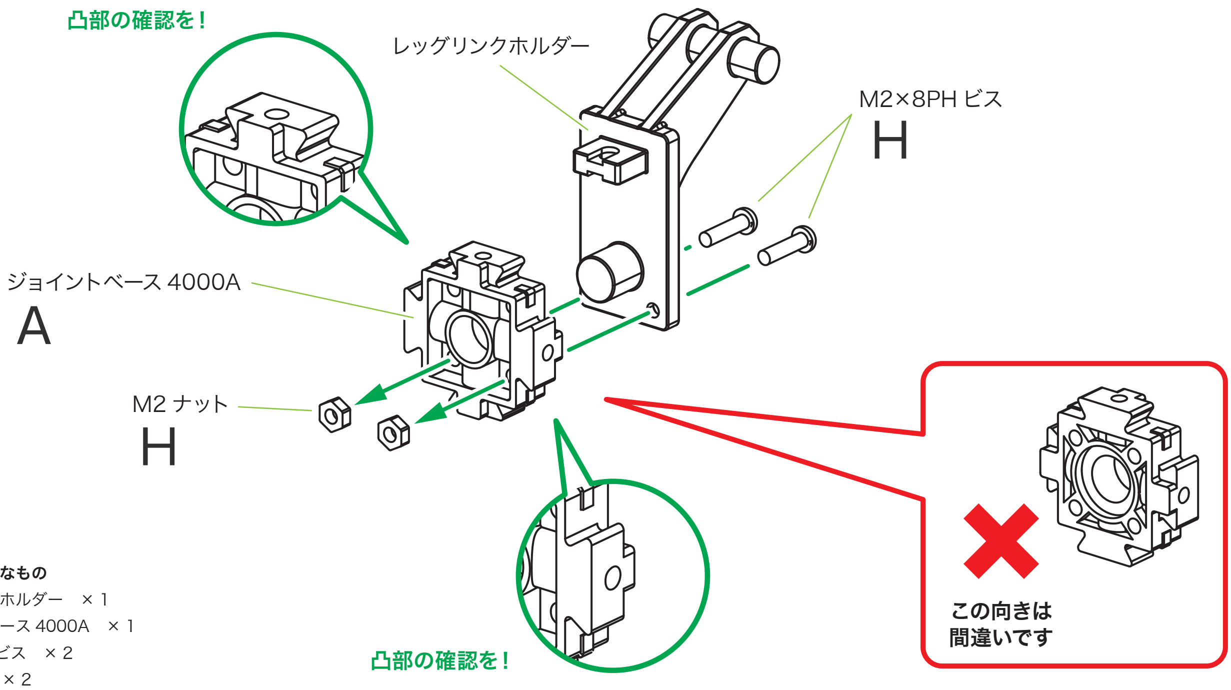
2. ジョイントパーツの取り付け 1



組み立てに必要なもの

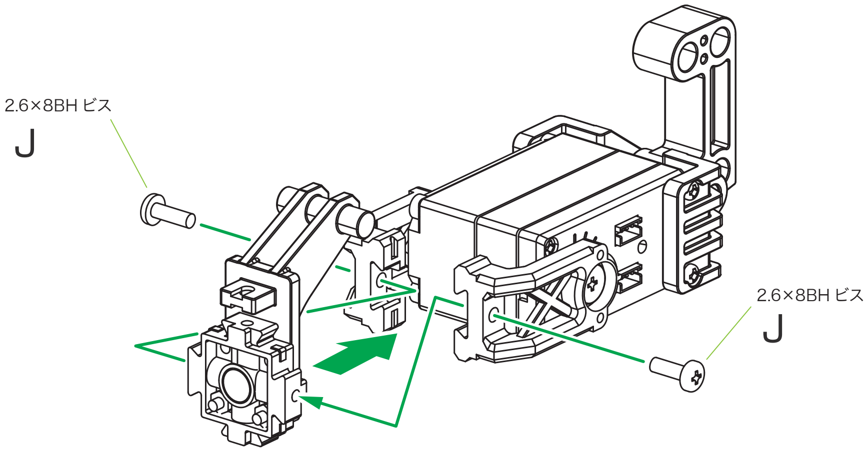
●サスペンションベース　× 1
●レッグホルダー A　× 1
●レッグホルダー B　× 1
● 2 × 6PH タッピングビス　× 3
●サーボ付属ビス　× 2

3. ジョイントパーツの取り付け 2



組み立てに必要なもの

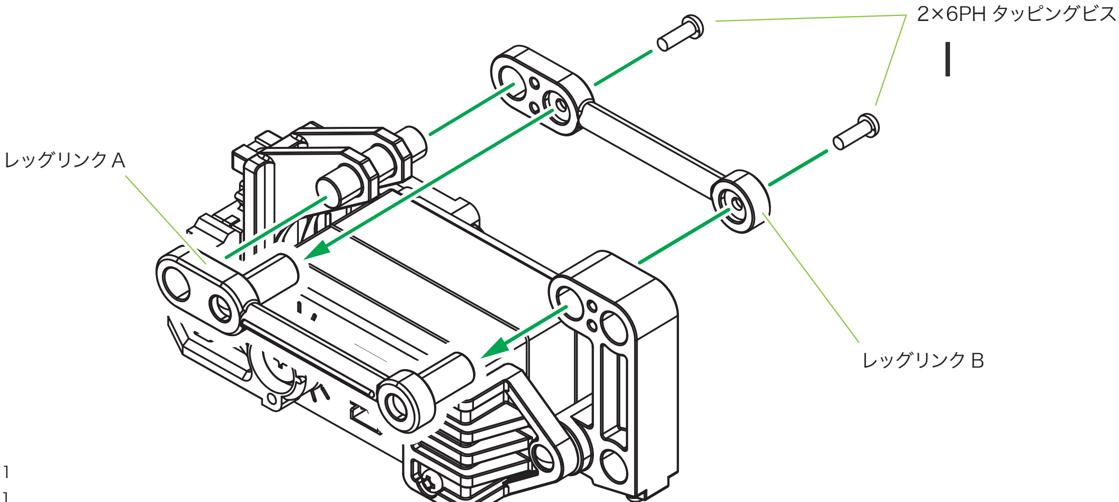
- ●レッグリンクホルダー　× 1
- ●ジョイントベース 4000A　× 1
- ● M2 × 8PH ビス　× 2
- ● M2 ナット　× 2



組み立てに必要なもの

- ● 2.6 × 8BH ビス　× 2

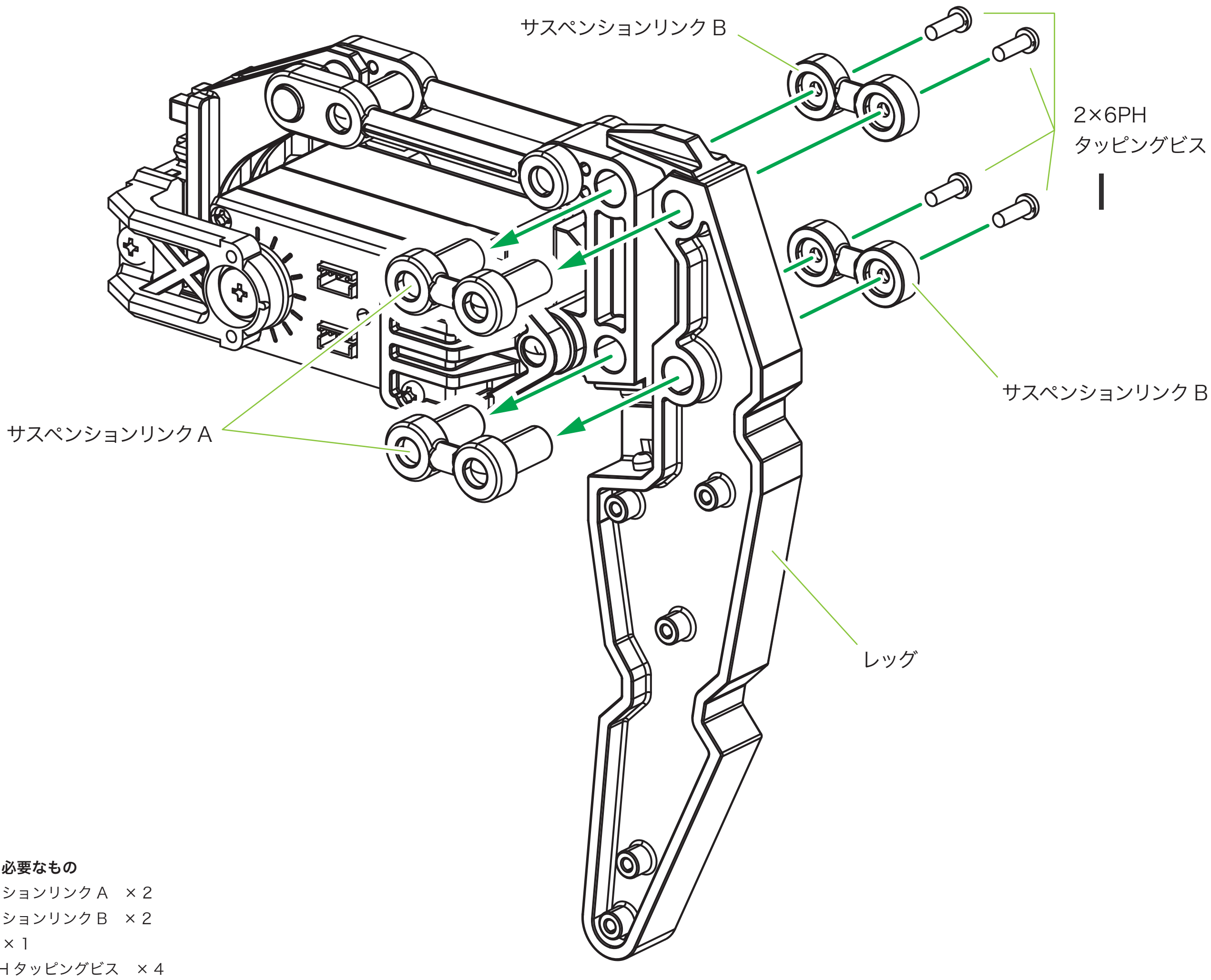
4. ジョイントパーツの取り付け 3



組み立てに必要なもの

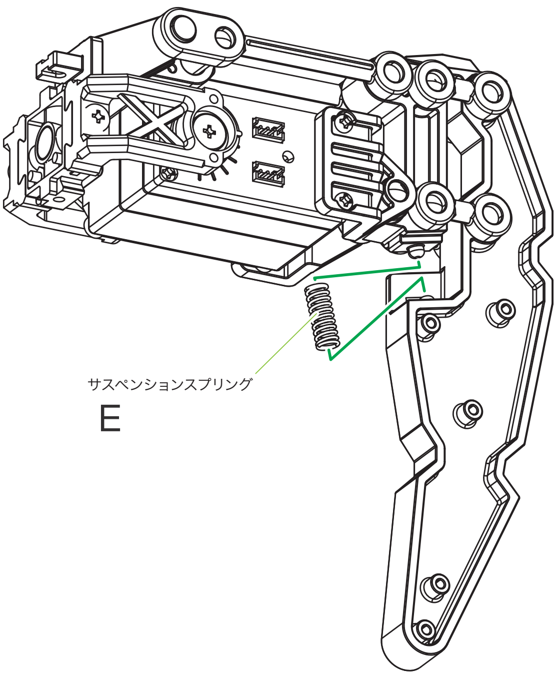
- ●レッグリンク A　× 1
- ●レッグリンク B　× 1
- ● 2 × 6PH タッピングビス　× 2

5. ジョイントパーツの取り付け４



組み立てに必要なもの
- ●サスペンションリンク A　× 2
- ●サスペンションリンク B　× 2
- ●レッグ　× 1
- ● 2 × 6PH タッピングビス　× 4

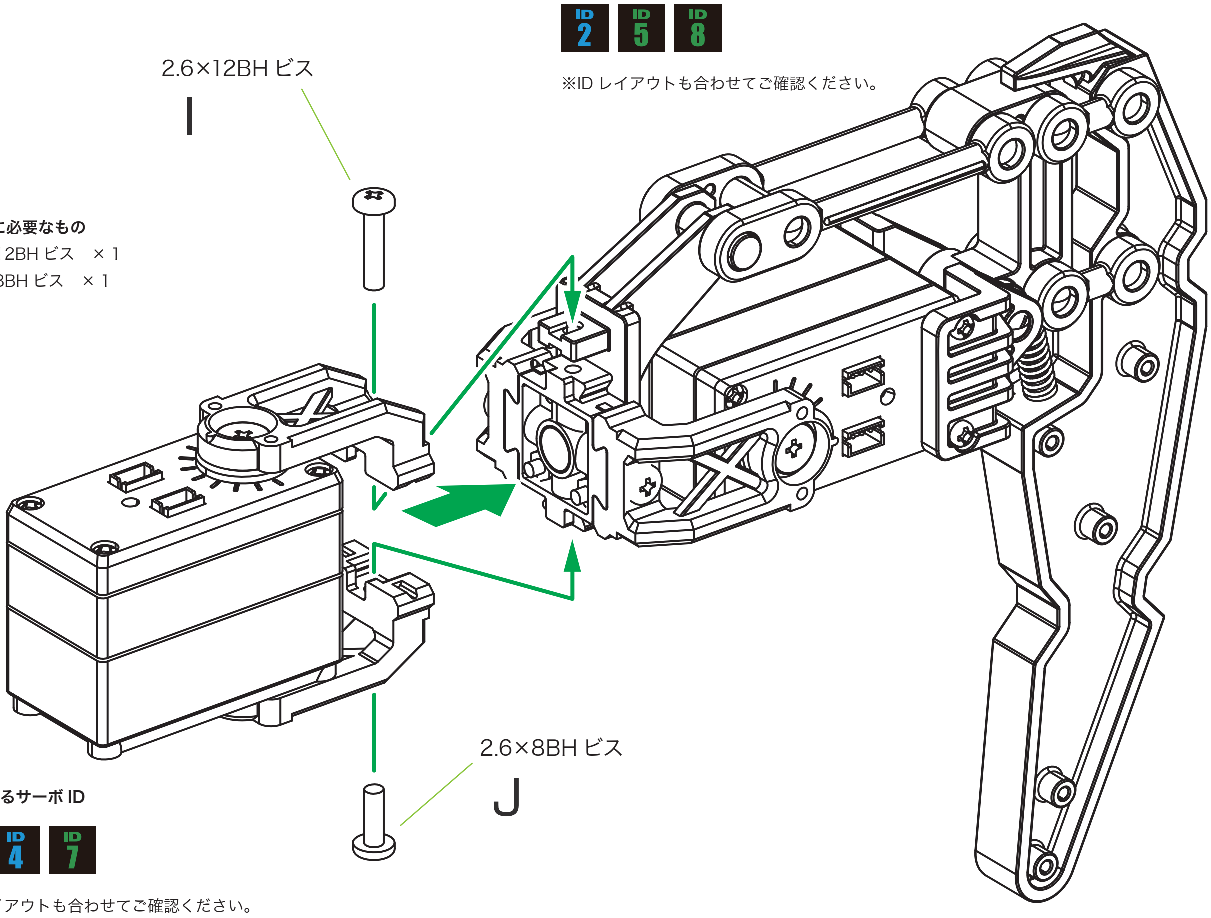
6. ジョイントパーツの取り付け５



組み立てに必要なもの
- ●サスペンションスプリング　× 1

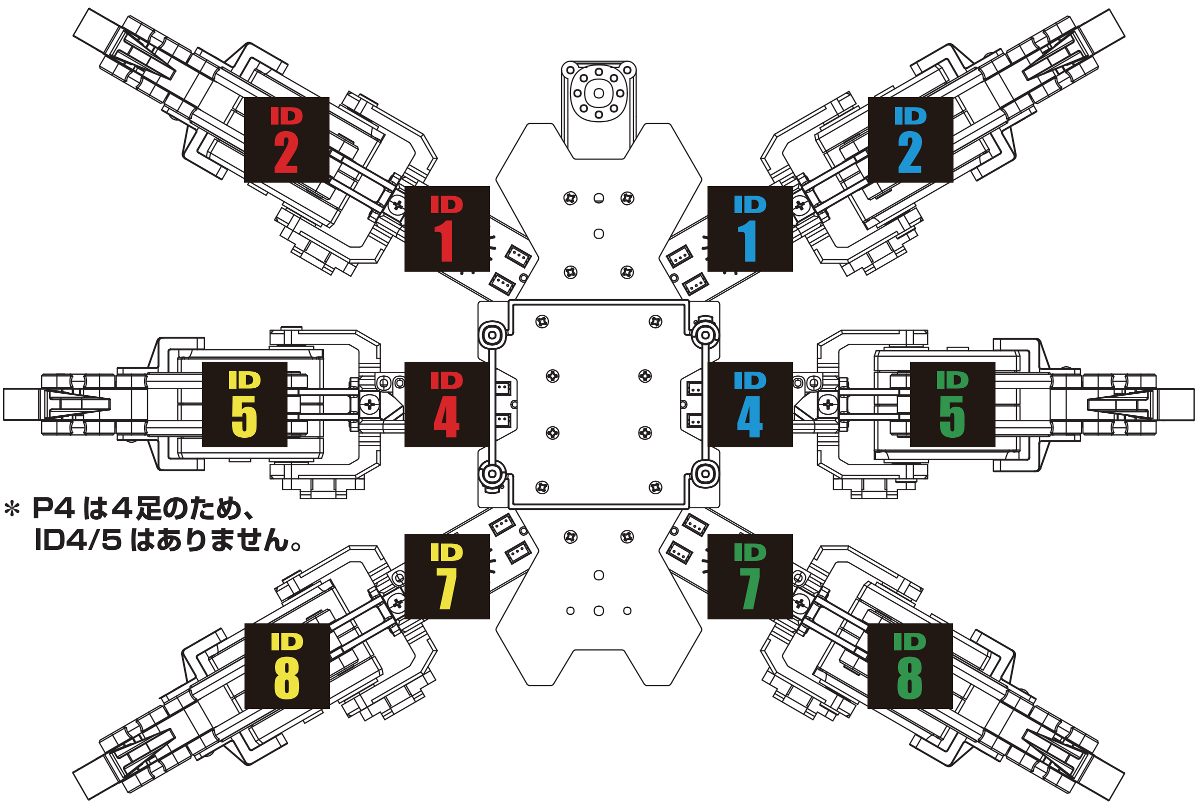
7. ジョイントパーツの取り付け６

組み立てに必要なもの
- ● 2.6 × 12BH ビス　× 1
- ● 2.6 × 8BH ビス　× 1



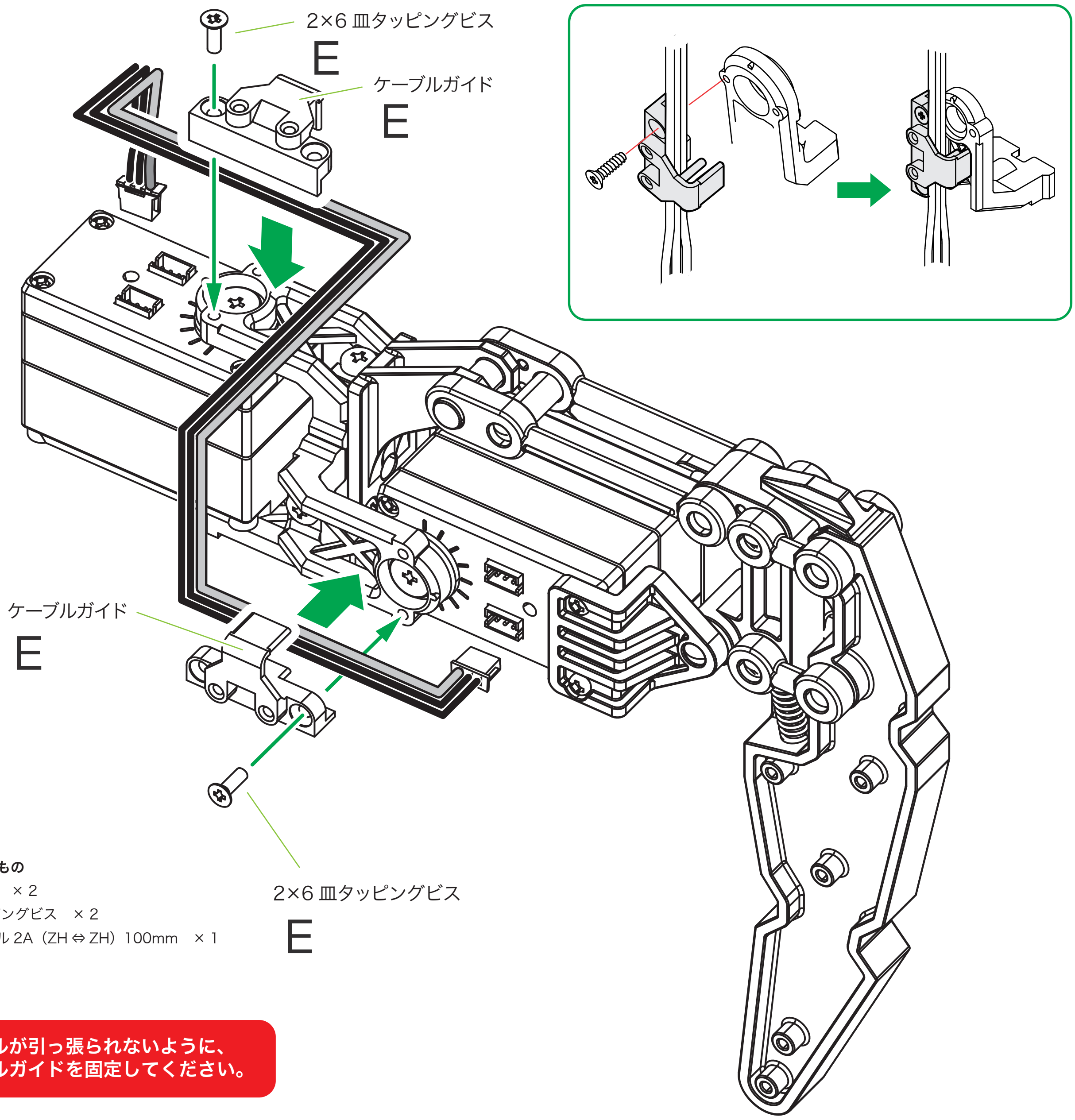
●使用するサーボ ID
ID 2　ID 5　ID 8
※ID レイアウトも合わせてご確認ください。

●使用するサーボ ID
ID 1　ID 4　ID 7
※ID レイアウトも合わせてご確認ください。



8. ケーブル・ケーブルガイドの取り付け

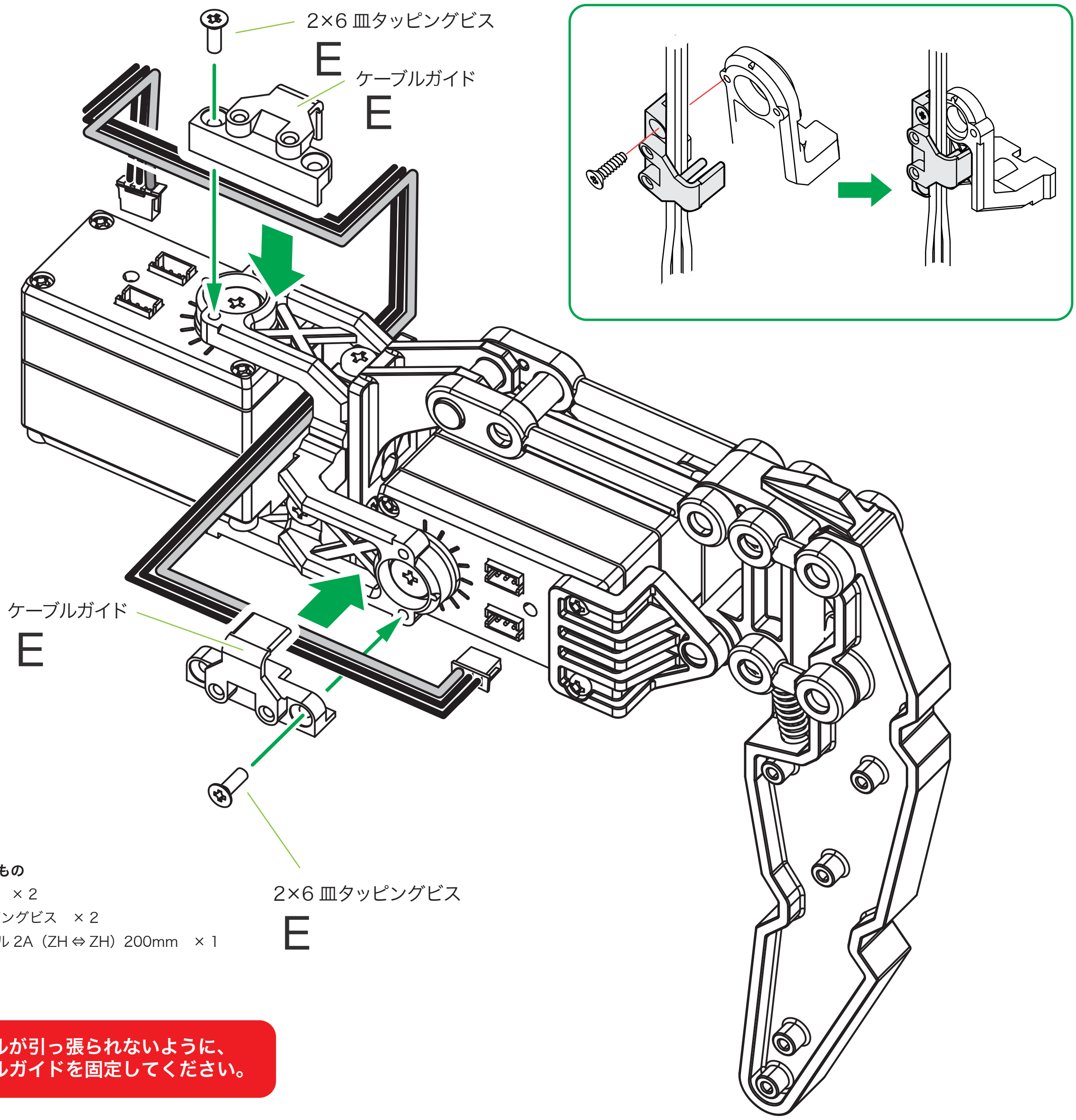
配線：ID1・ID2、ID4・ID5 の場合　＊ P4 には ID4/ID5 はありません。



組み立てに必要なもの
- ●ケーブルガイド　× 2
- ● 2 × 6 皿タッピングビス　× 2
- ● ZH 接続ケーブル 2A（ZH ⇔ ZH）100mm　× 1

ケーブルが引っ張られないように、ケーブルガイドを固定してください。

配線：ID7・ID8 の場合



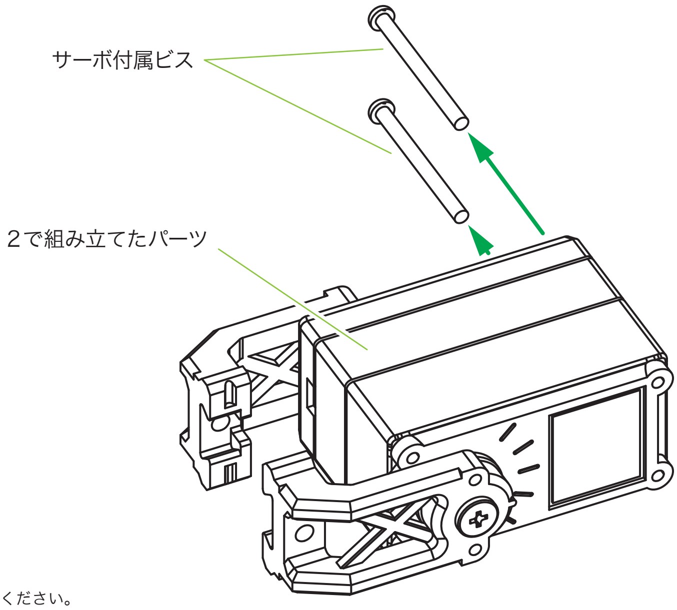
組み立てに必要なもの

- ●ケーブルガイド　× 2
- ● 2 × 6 皿タッピングビス　× 2
- ● ZH 接続ケーブル 2A（ZH ⇔ ZH）200mm　× 1

ケーブルが引っ張られないように、ケーブルガイドを固定してください。

4. 左脚の組立（計３脚 / P4 は２脚）

1. サーボ付属ネジの取り外し

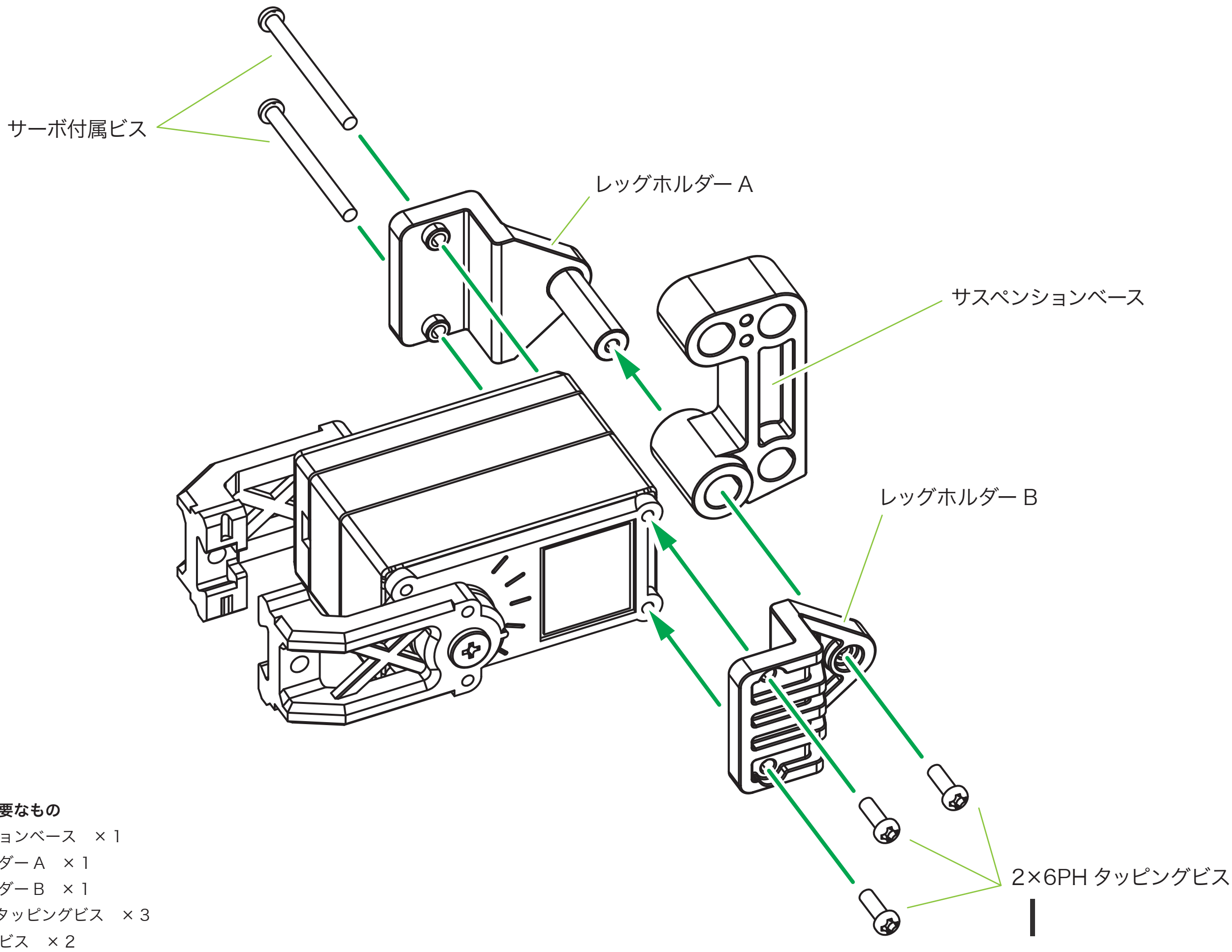


●使用するサーボ ID



※ID レイアウトも合わせてご確認ください。

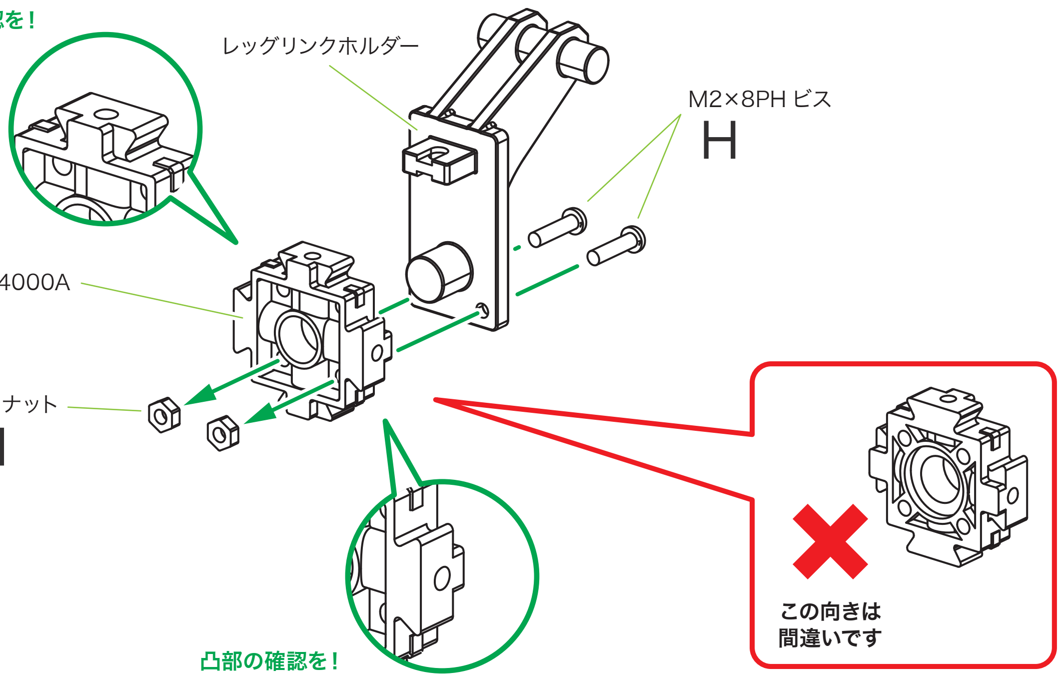
2. ジョイントパーツの取り付け 1



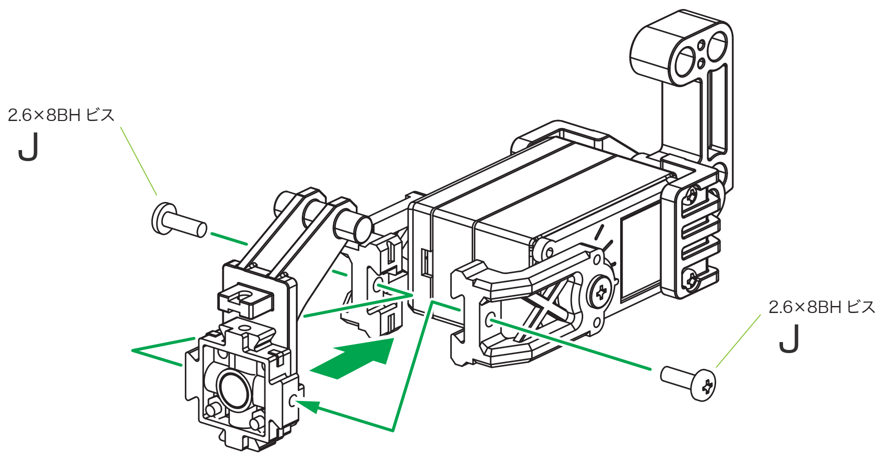
組み立てに必要なもの

- ●サスペンションベース　× 1
- ●レッグホルダー A　× 1
- ●レッグホルダー B　× 1
- ● 2 × 6PH タッピングビス　× 3
- ●サーボ付属ビス　× 2

3. ジョイントパーツの取り付け２

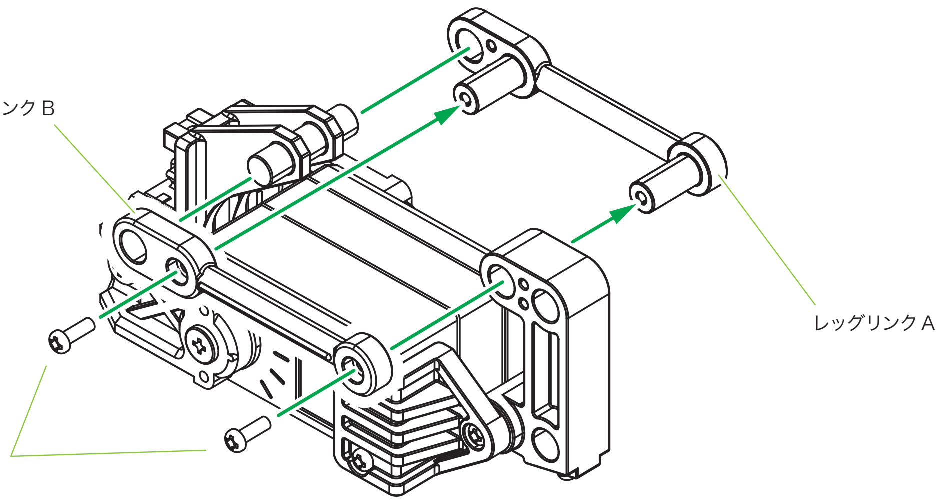


組み立てに必要なもの
- ●レッグリンクホルダー　× 1
- ●ジョイントベース 4000A　× 1
- ● M2 × 8PH ビス　× 2
- ● M2 ナット　× 2



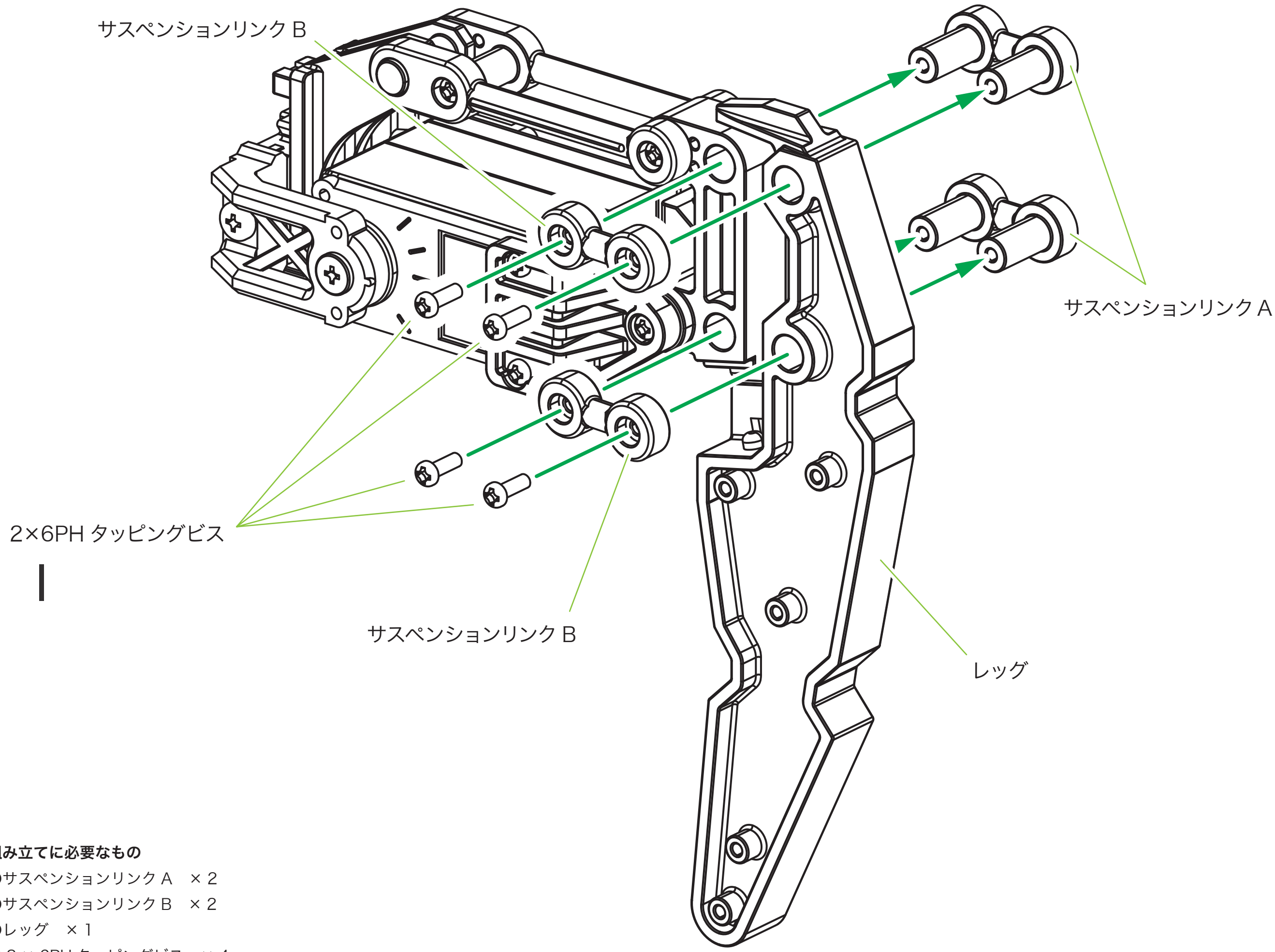
組み立てに必要なもの
- ● 2.6 × 8BH ビス　× 2

4. ジョイントパーツの取り付け３



組み立てに必要なもの
- ●レッグリンク A　× 1
- ●レッグリンク B　× 1
- ● 2 × 6PH タッピングビス　× 2

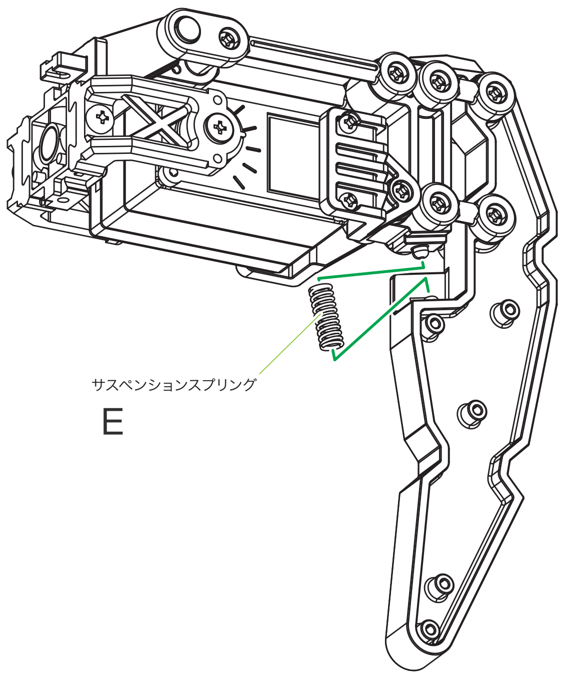
5. ジョイントパーツの取り付け 4



組み立てに必要なもの

- ●サスペンションリンク A　× 2
- ●サスペンションリンク B　× 2
- ●レッグ　× 1
- ● 2 × 6PH タッピングビス　× 4

6. ジョイントパーツの取り付け 5

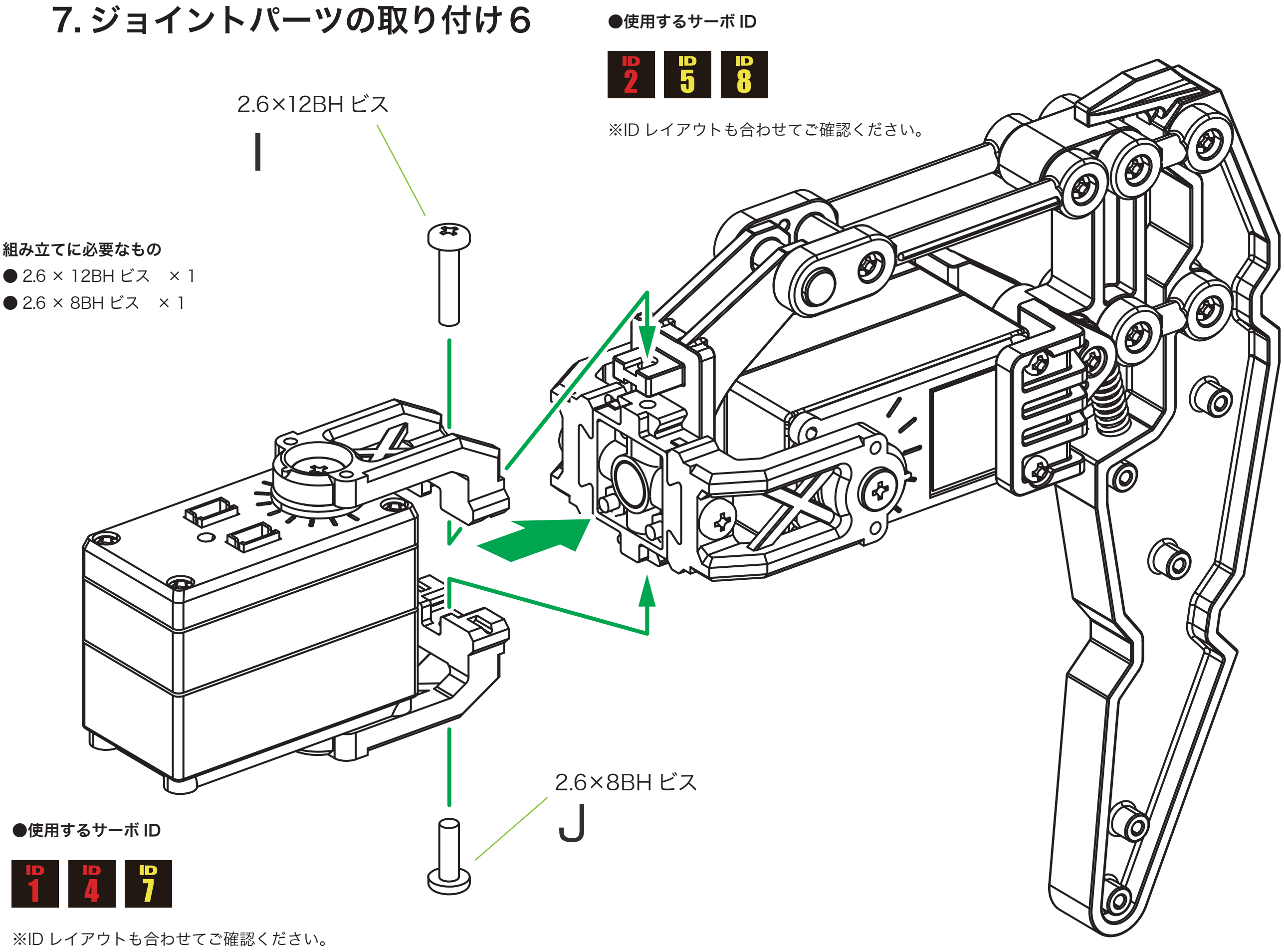


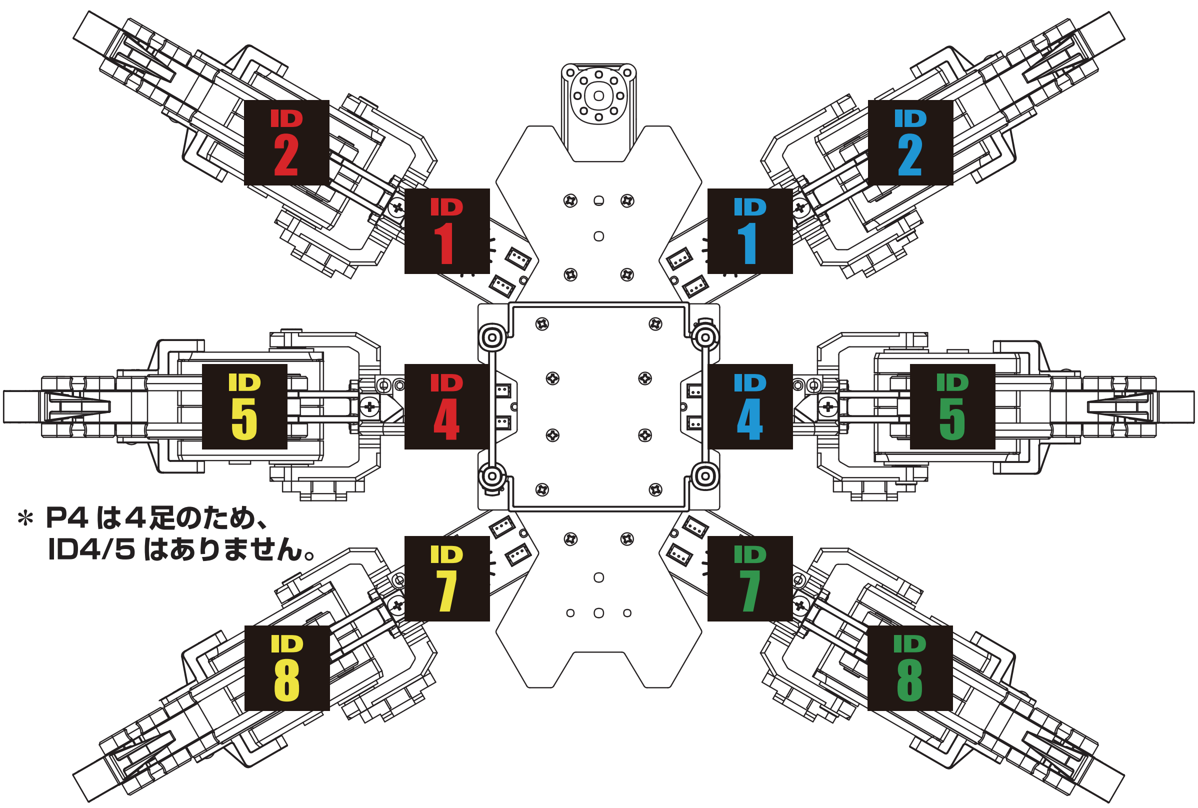
組み立てに必要なもの

- ●サスペンションスプリング　× 1

7. ジョイントパーツの取り付け６

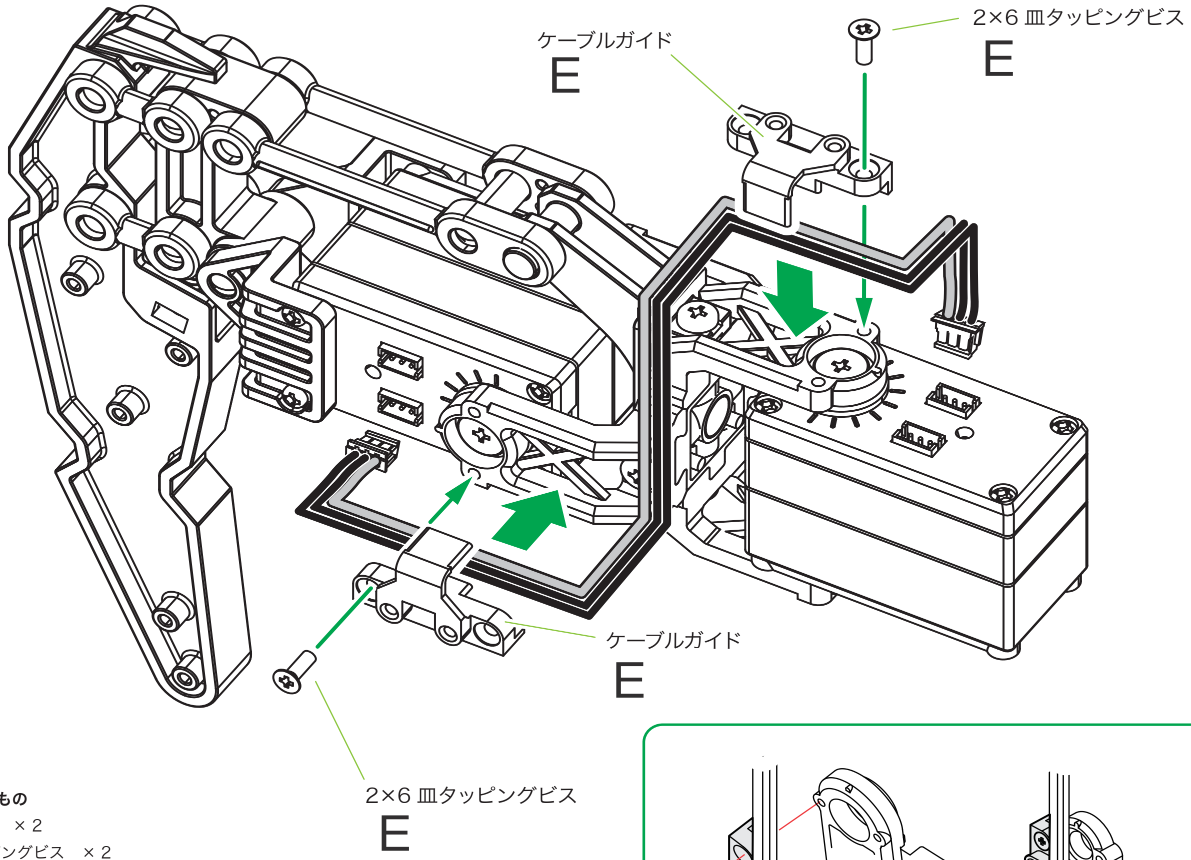
組み立てに必要なもの
- 2.6 × 12BH ビス　× 1
- 2.6 × 8BH ビス　× 1





8. ケーブル・ケーブルガイドの取り付け

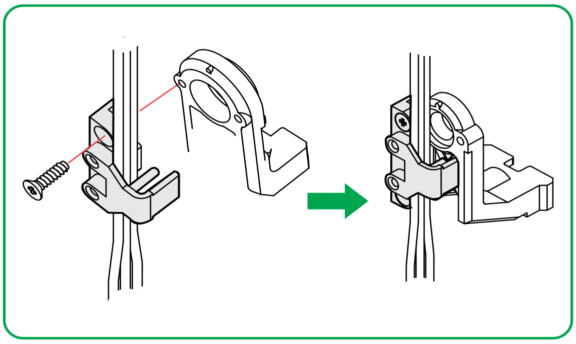
配線：ID1・ID2、ID4・ID5 の場合　＊ P4 には ID4/ID5 はありません。



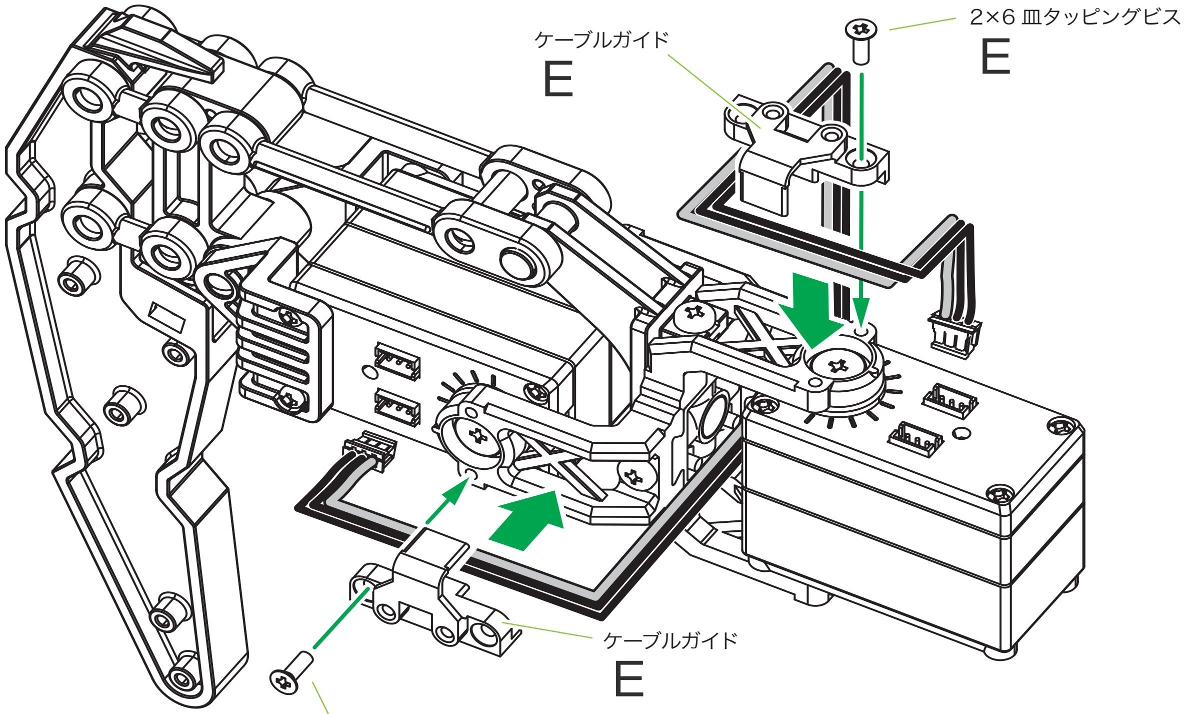
組み立てに必要なもの

- ●ケーブルガイド　× 2
- ● 2 × 6 皿タッピングビス　× 2
- ● ZH 接続ケーブル 2A（ZH ⇔ ZH）100mm　× 1

**ケーブルが引っ張られないように、
ケーブルガイドを固定してください。**

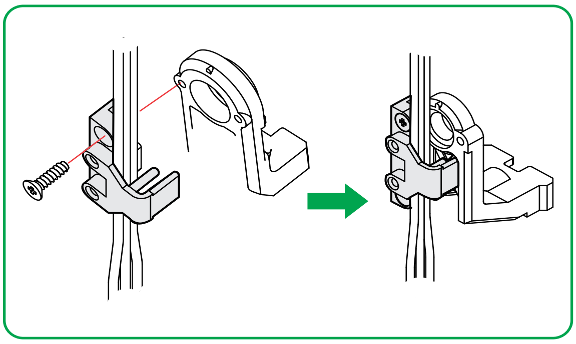


配線：ID7・ID8 の場合



組み立てに必要なもの
- ●ケーブルガイド　× 2
- ● 2 × 6 皿タッピングビス　× 2
- ● ZH 接続ケーブル 2A（ZH ⇔ ZH）200mm　× 1

ケーブルが引っ張られないように、ケーブルガイドを固定してください。



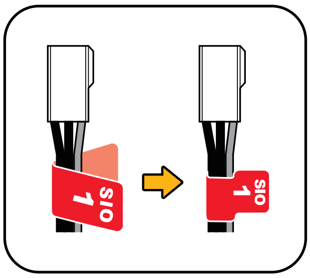
5. 胴体への脚の取り付け

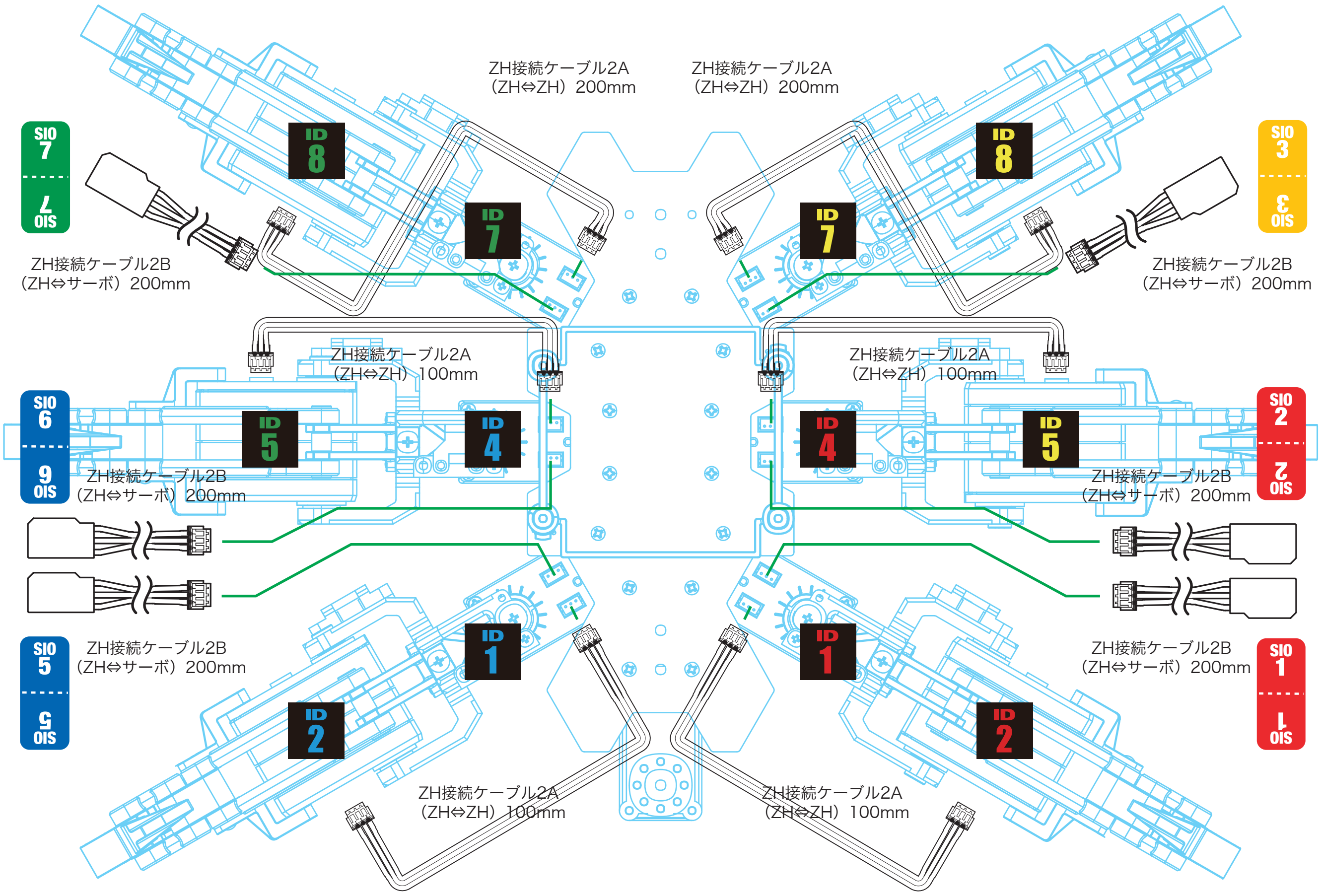
1. 配線

サーボリード用デカールの貼り方

デカールの切り方は、左の絵を参考に
好みの輪郭を切り取ってください。







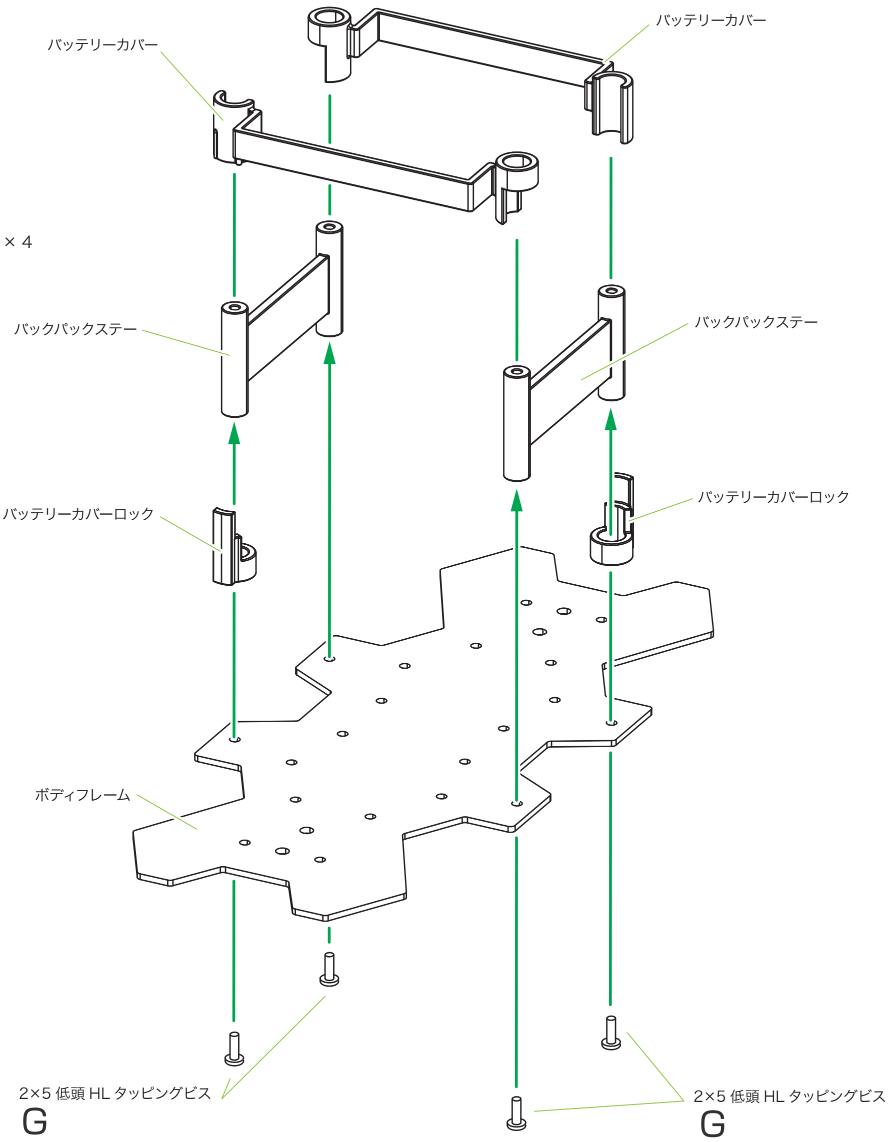
前側
（ダミーサーボ側）

＊ P4 は ID4/5 はありません。

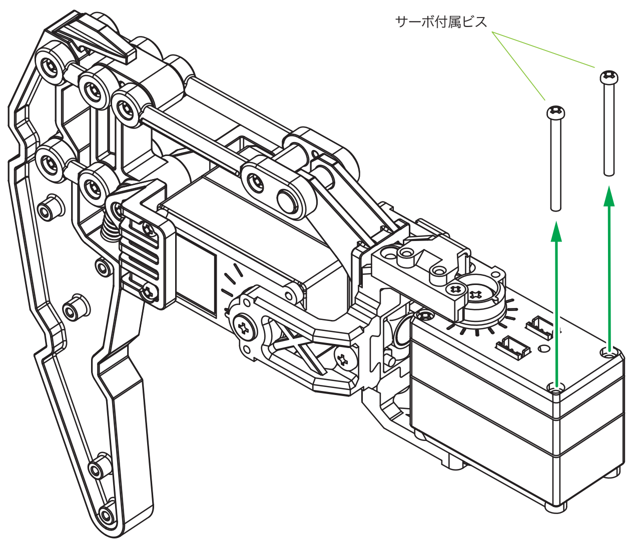
2. バッテリーホルダーの取り付け

組み立てに必要なもの

- ●バッテリーカバー　× 2
- ●バックパックステー　× 2)
- ●バッテリーカバーロック　× 2
- ●ベースパネル　× 1
- ● 2 × 5 低頭 HL タッピングビス　× 4

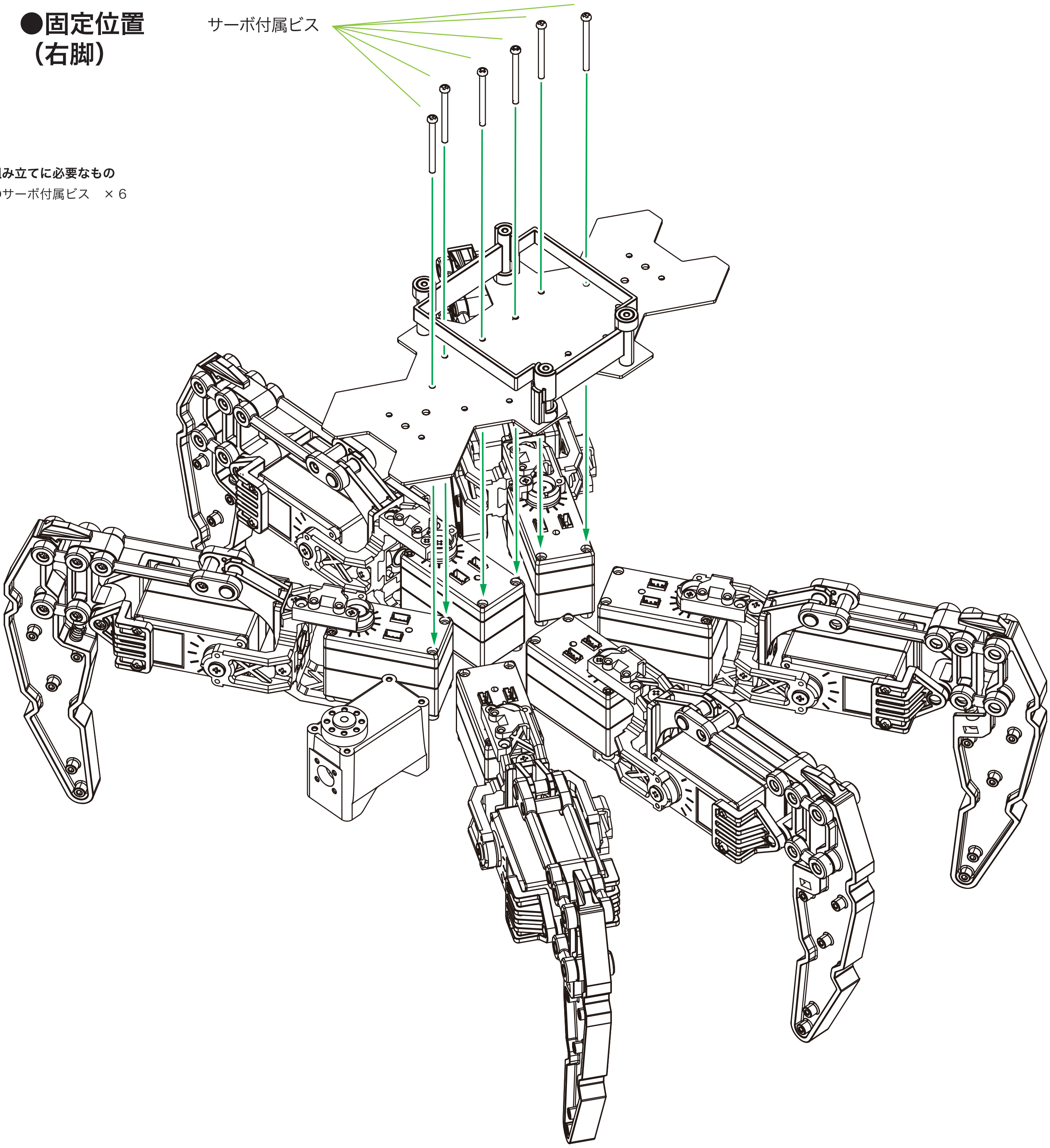


3. 脚のネジの取り外し



4. 上のボディフレームの取り付け

●固定位置（右脚）

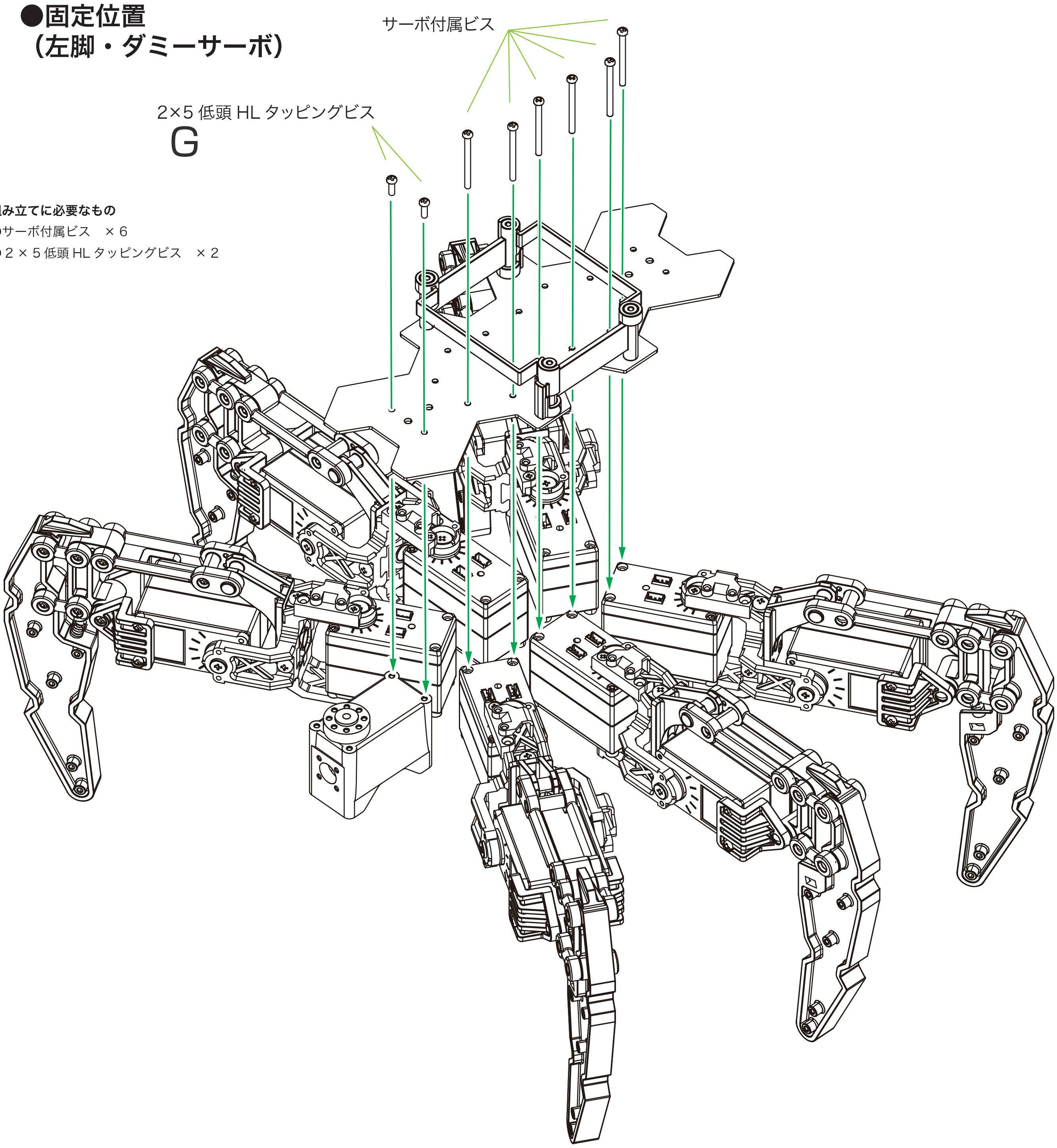


組み立てに必要なもの

●サーボ付属ビス　× 6

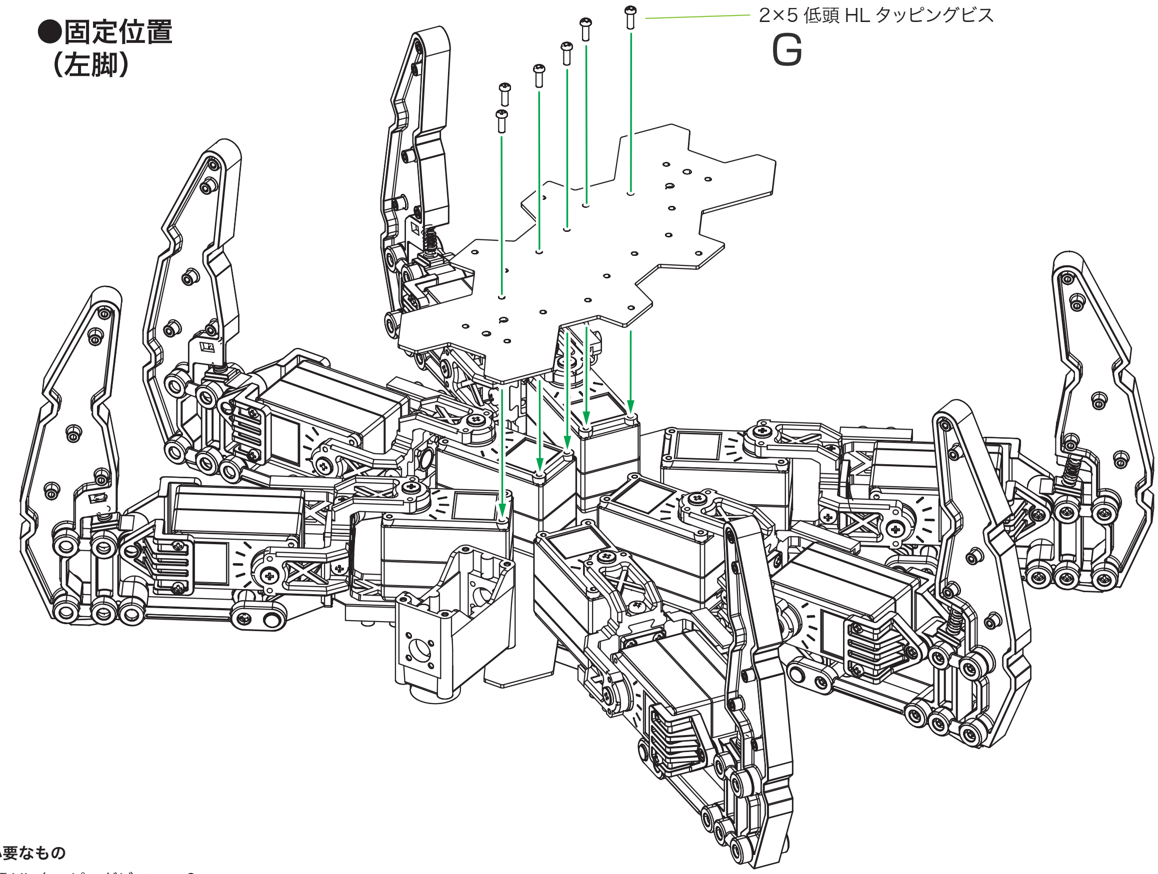
●固定位置
（左脚・ダミーサーボ）

組み立てに必要なもの
- ●サーボ付属ビス　× 6
- ● 2 × 5 低頭 HL タッピングビス　× 2



5. 下のベースパネルの取り付け

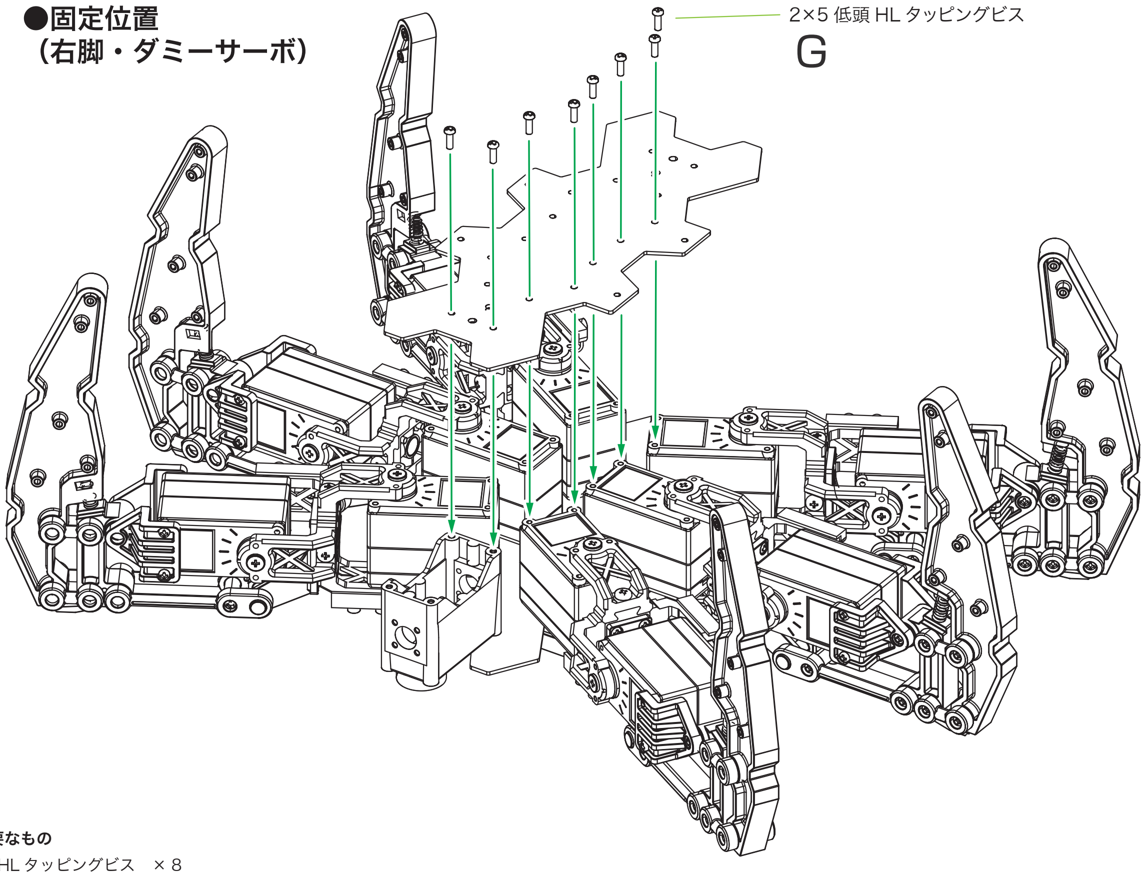
●固定位置
（左脚）



組み立てに必要なもの

● 2 × 5 低頭 HL タッピングビス　× 6

●固定位置
（右脚・ダミーサーボ）



組み立てに必要なもの

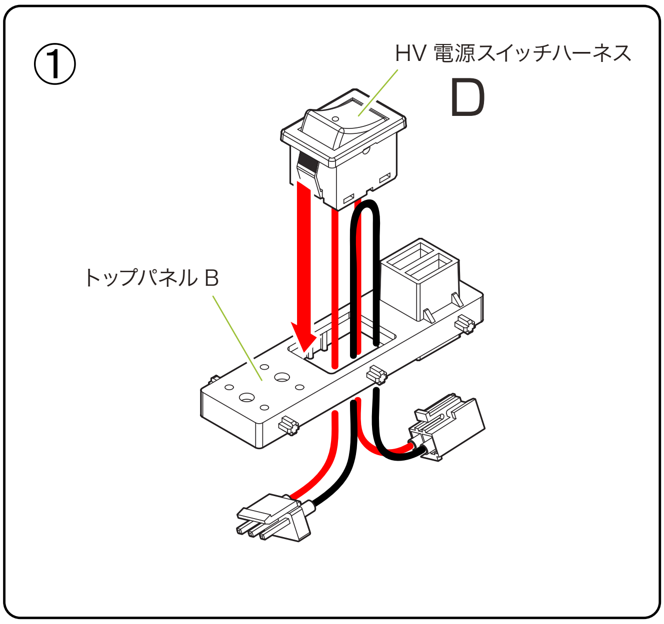
● 2 × 5 低頭 HL タッピングビス　× 8

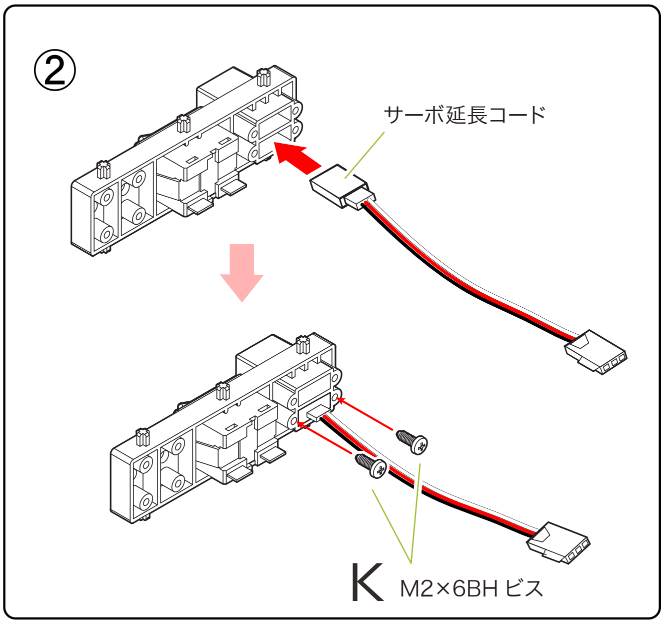
6. バックパックの組立・配線

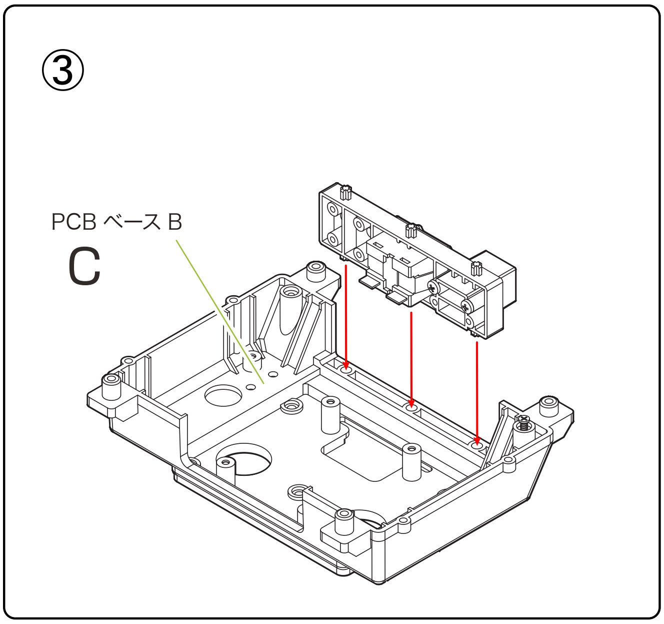
1. スイッチ部の組み立て

組み立てに必要なもの

- ● HV 電源スイッチハーネス　× 1
- ●トップパネル B　× 1
- ●延長ケーブル　× 1
- ● M2 × 6BH ビス　× 2
- ● PCB ベース B　× 1

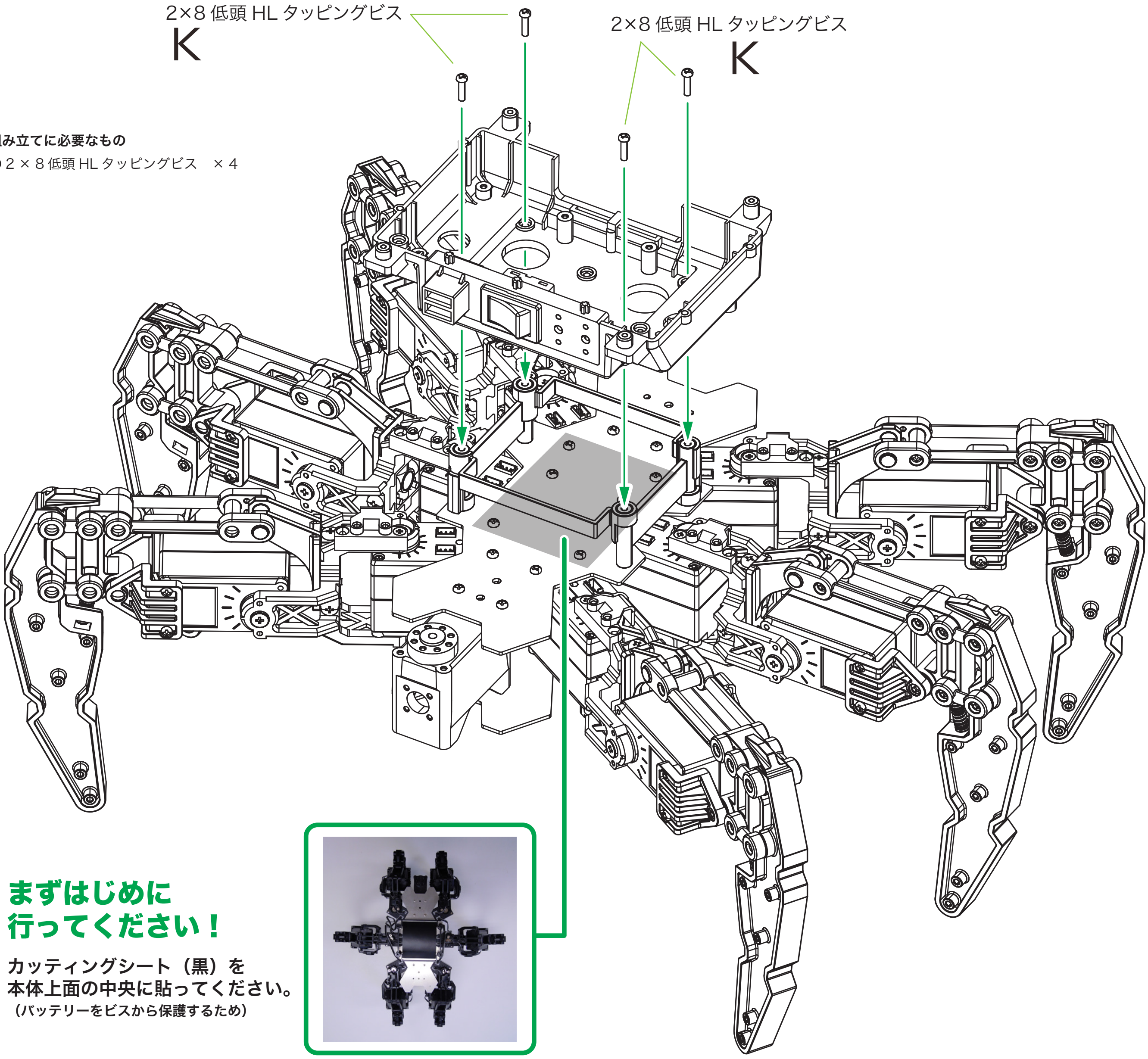






2. PCB ベース B の取り付け

組み立てに必要なもの
- ● 2 × 8 低頭 HL タッピングビス　× 4

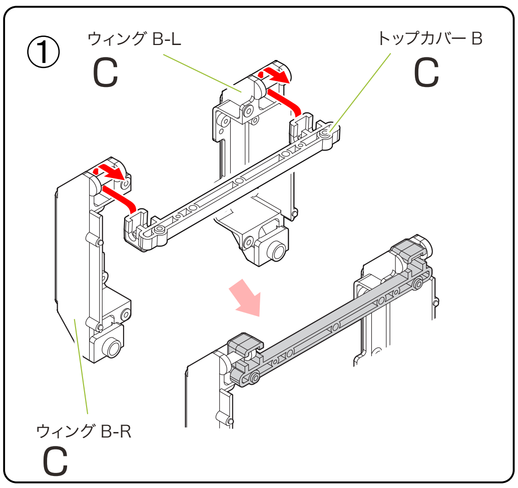


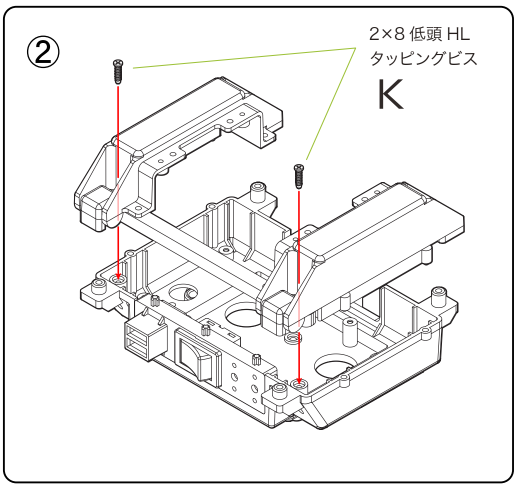
**まずはじめに
行ってください！**

**カッティングシート（黒）を
本体上面の中央に貼ってください。**
（バッテリーをビスから保護するため）

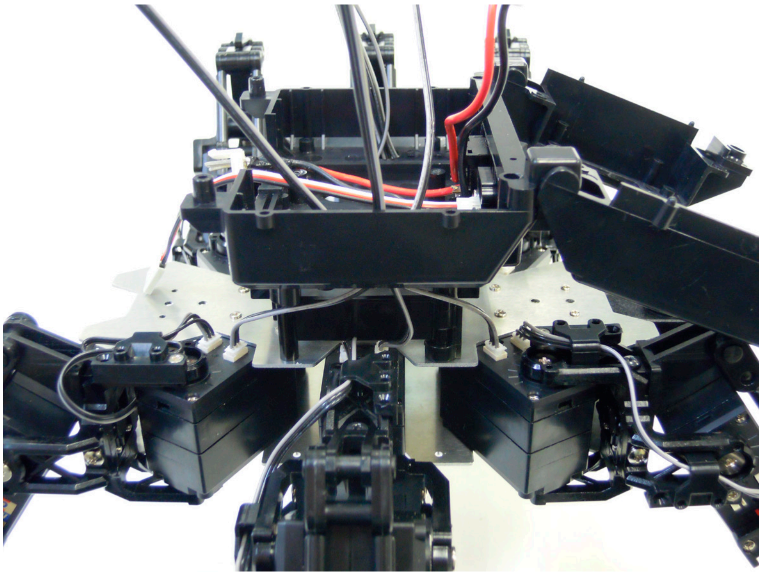
3. バックパックのフタ部の組み立て 1

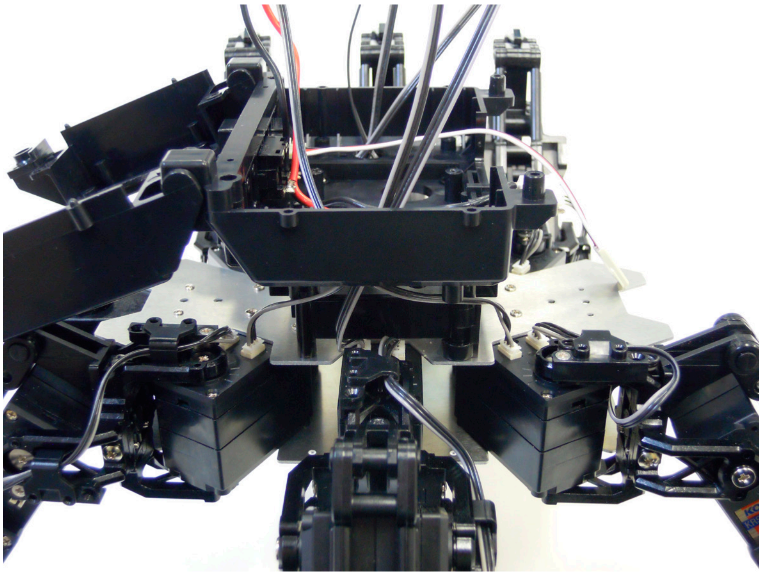
組み立てに必要なもの
- ●ウィング B-R　× 1
- ●ウィング B-L　× 1
- ●トップカバー B　× 1
- ● 2 × 8 低頭 HL タッピングビス　× 2

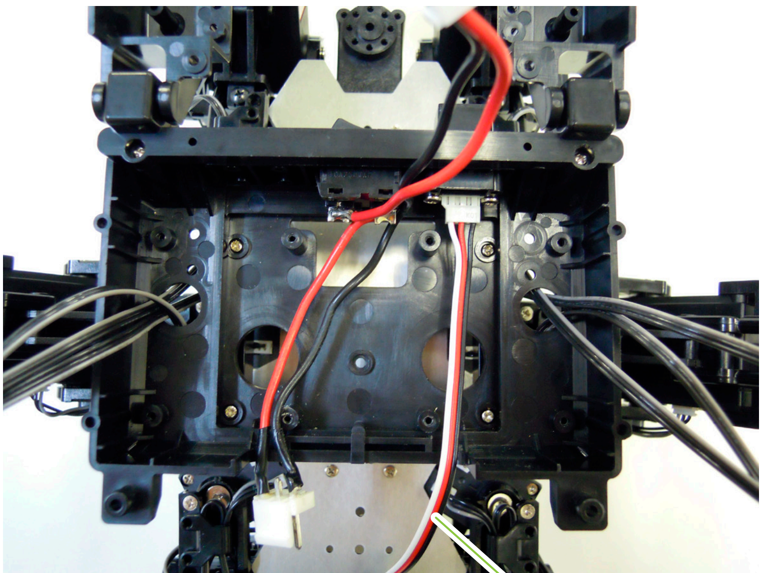




4. 脚からのケーブルの配線



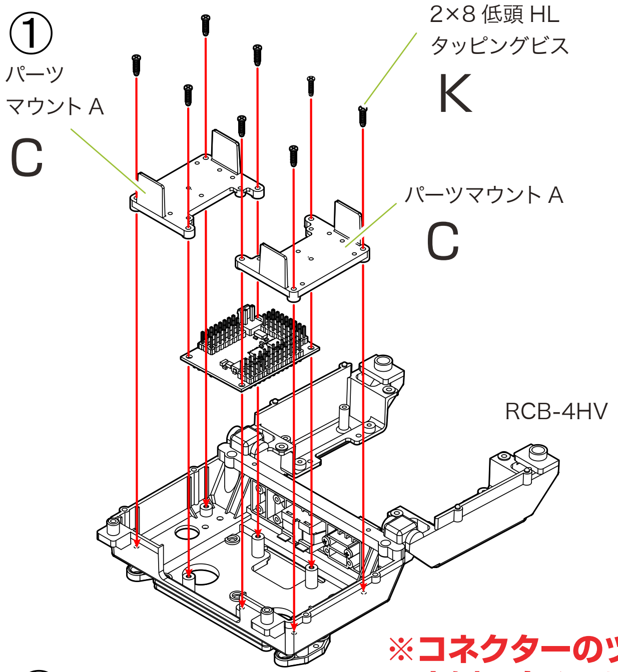




5. コントロールボードの取り付け

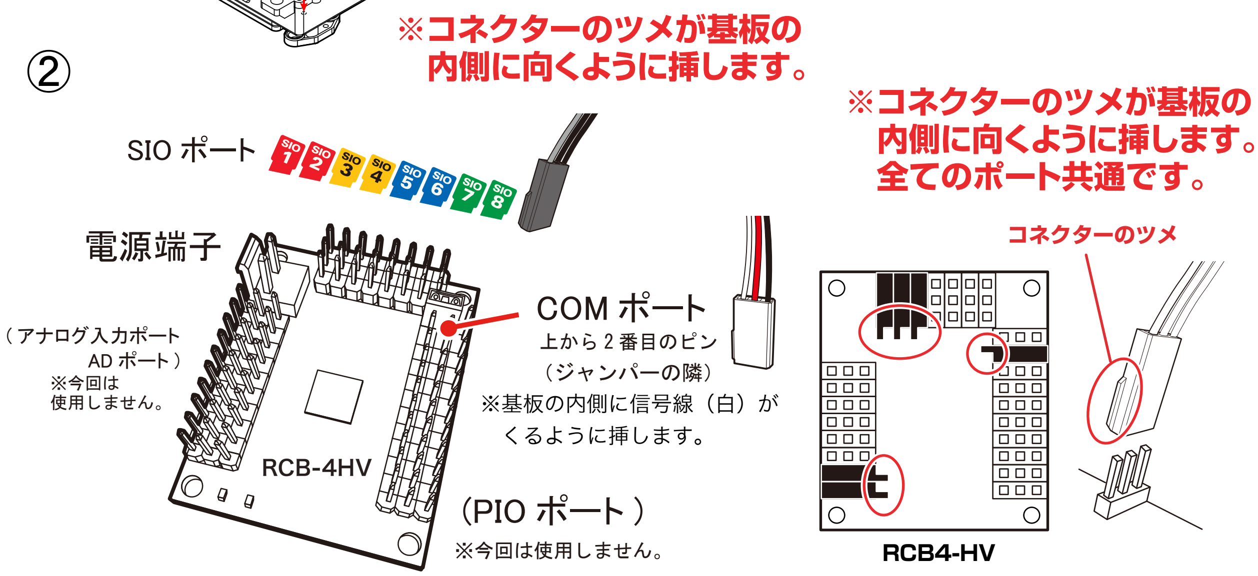
組み立てに必要なもの

- ● RCB-4HV　× 1
- ●パーツマウント A　× 2
- ● 2 × 8 低頭 HL タッピングビス　× 8



① PCB ベース B とパーツマウント A のあいだに RCB-4HV を入れるように、2-8 低頭タッピングビス（8 本）でとめます。

②ボード配線図を参考に、各ポートにサーボコネクタ、電源コネクタ、延長コードを接続します。



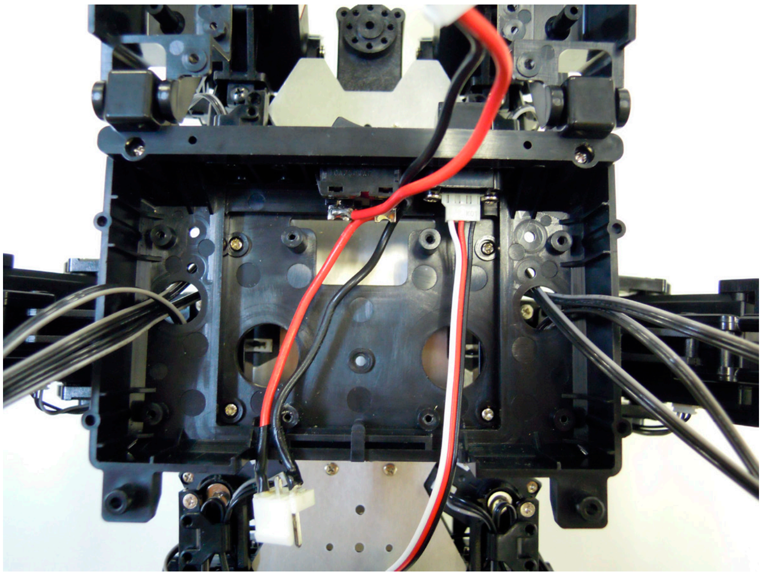
[ご注意ください：NG 例]

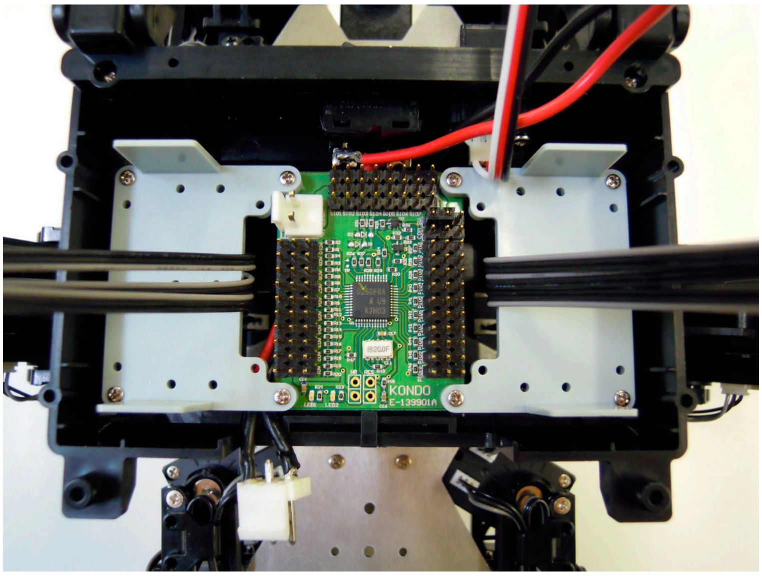
※コネクター挿入位置のズレや逆挿入にご注意ください。

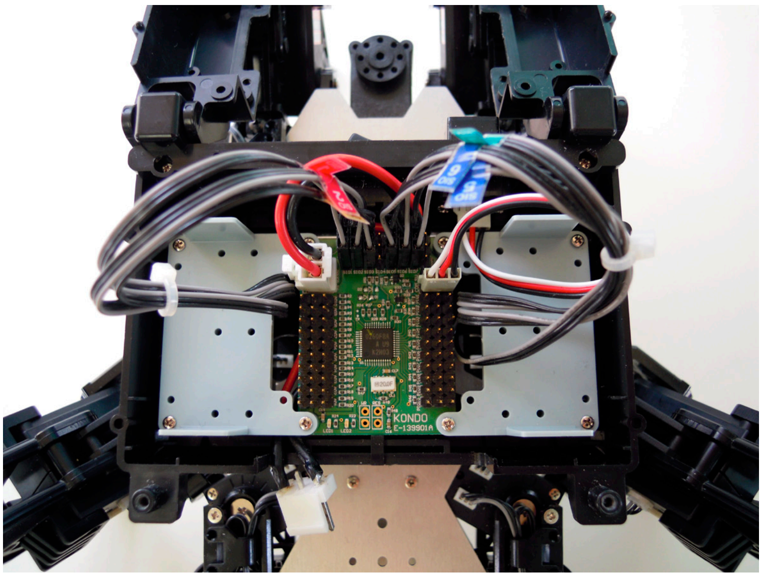


●サーボモーターのIDと接続ポートについて

RCB-4HVにはサーボモーター用接続ポートがSIO1～8まで8ポート存在しますが、SIO1～4とSIO5～8はそれぞれ同じ信号を出力しますので、SIO1～4の間はどこに接続しても同じように動作します。SIO5～8も同様です。くれぐれもSIO1～4とSIO5～8をまたいで接続してはいけません。
KMR-M6では、SIO1、SIO2、SIO3を左半身、SIO5、SIO6、SIO7を右半身として使用します。
KMR-P4では、SIO1、SIO3を左半身、SIO5、SIO7を右半身として使用します。



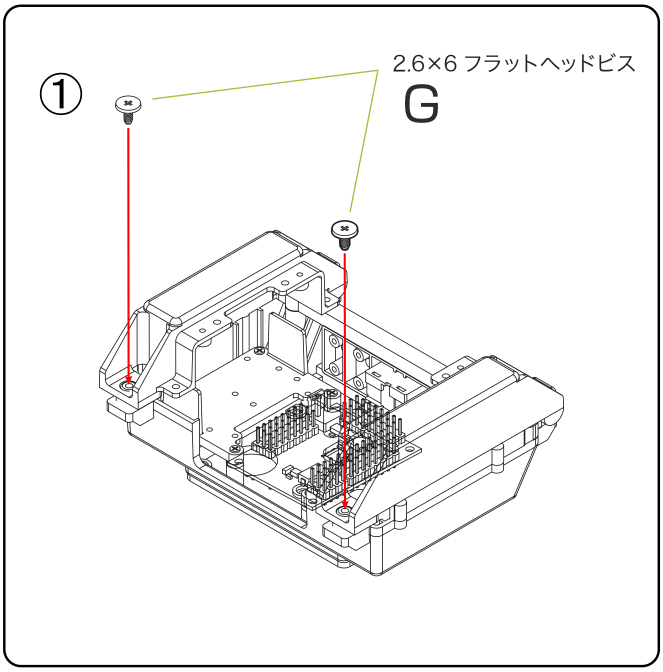

KONDO
E-139901A

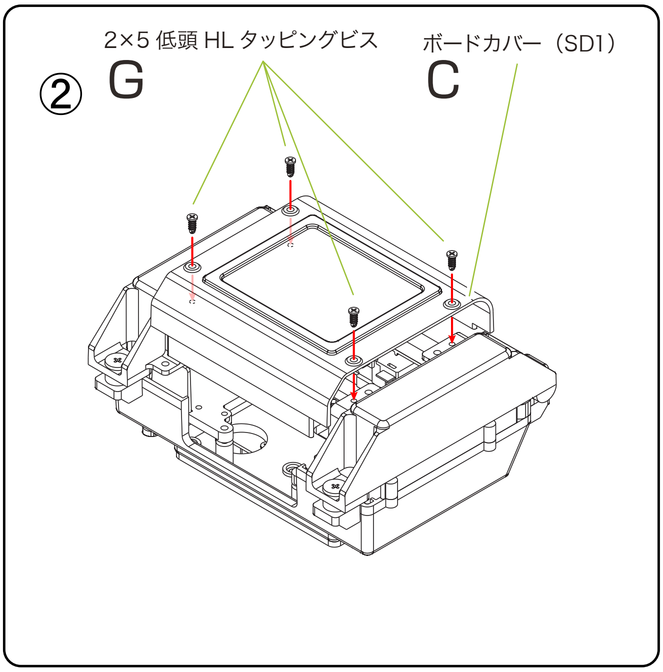

KONDO
E-139901A

6. バックパックのフタ部の組み立て２

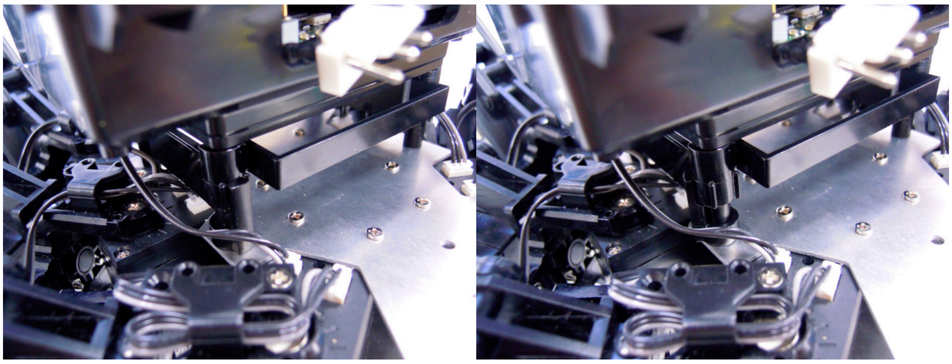
組み立てに必要なもの

- ● 2.6 × 6 フラットヘッドビス　× 2
- ●ボードカバー（SD1）　× 1
- ● 2 × 5 低頭 HL タッピングビス　× 4

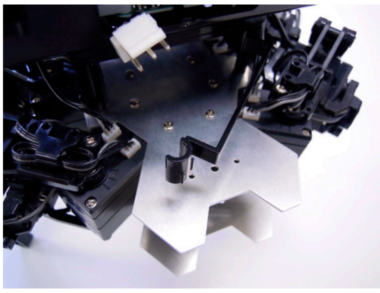




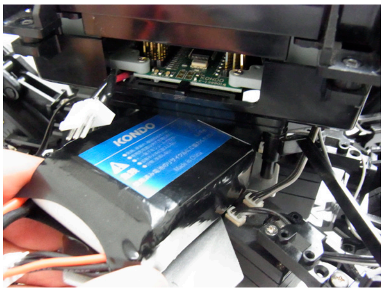
■ バッテリーの取付け



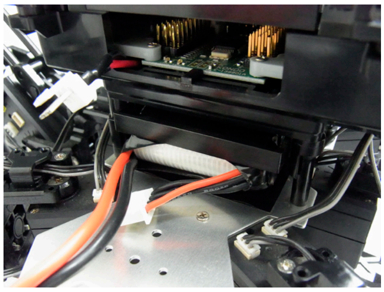
1：バッテリーカバーロックを外します



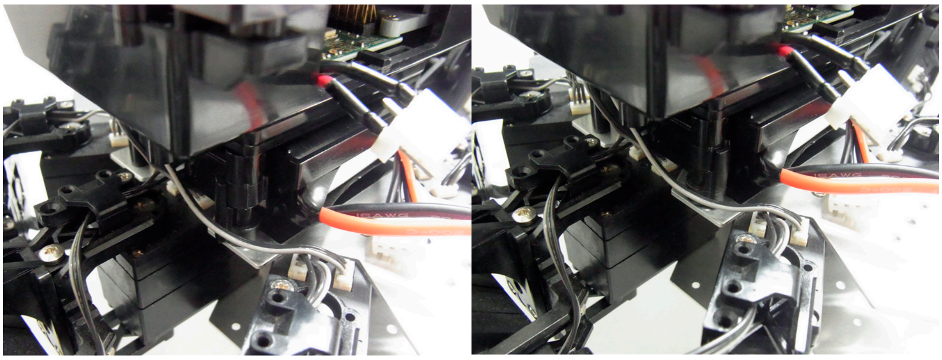
2：バッテリーカバーを外します



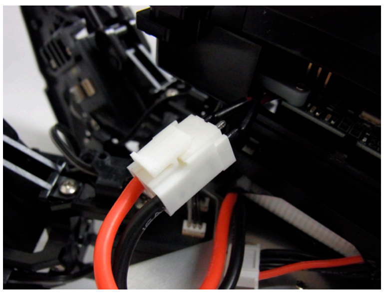
3：バッテリーを入れます



4：バッテリーカバーを閉じます



5：バッテリーカバーロックを閉じます



6：バッテリーのコネクタを接続します

■ バッテリーの過放電防止設定　<ご使用前に必ず設定してください>

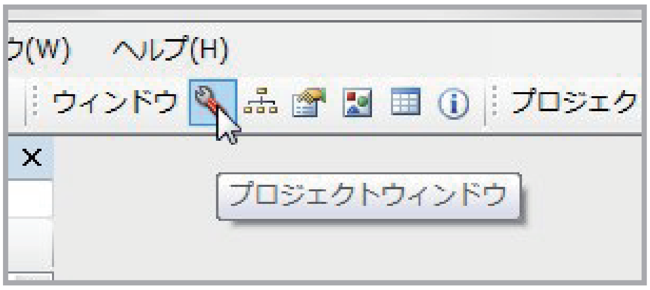
バッテリーは使っていくうちに容量が減っていき、電圧が下がりますが、定格 9.9ｖの Li-Fe は 9.0v、6.6V の Li-Fe は 6.0V を下回った状態で使用すると破損しバッテリー本体が膨らみます。これを過放電された状態といいます。さらにこの状態で使用し続けると発煙、発火の原因になります。

これを防ぐために、HeartToHeart4 にはバッテリーが指定の電圧を下回った際に自動でモーションを再生する機能が備わっています。この機能を利用して、Li-Fe が過放電にならないよう設定しましょう。

※付属のサンプルプロジェクトは、以下の設定がされた状態になっています。今後、新しいプロジェクトを作成する際には、必ずこの設定を行いますようお願いします。

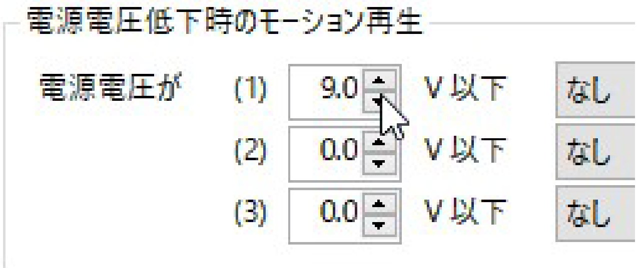
1. プロジェクトを設定し、プロジェクトウィンドウを開く

指定の電圧値とモーションを設定していきます。



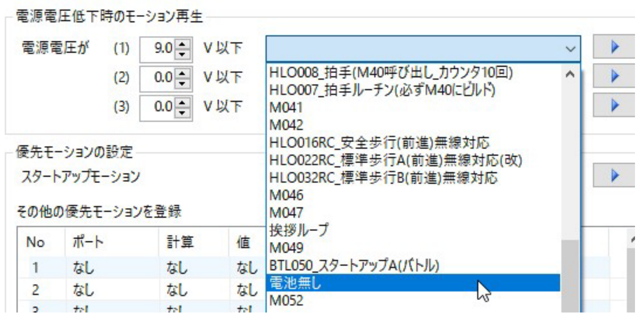
2.「電源電圧低下時のモーション再生」の電圧を 9.0V に設定。

1 セル当たり 3.0V を下回ってはいけませんので、3.0V×3 セルで 9.0V になります。



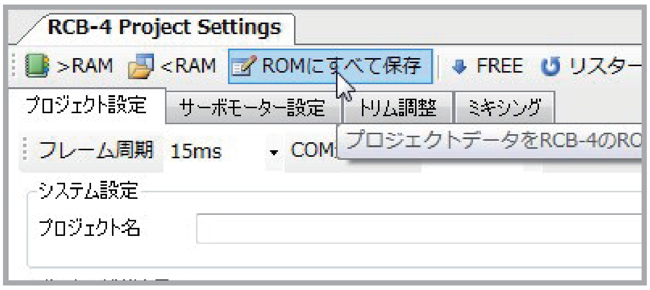
3. 設定値を下回った際に自動で再生されるモーションを選択。

このモーションは、首を振るなどの簡単なものをお勧めします。激しい動きの場合は更にバッテリーを消費し、過放電へつながる恐れがあります。



4.「ROM にすべて保存」をクリックし、RCB-4HV に書き込み。再起動すれば完了です。

作業が終わりましたら必ずプロジェクトを保存してから HeartToHeart4 を閉じてください。



こちらの設定が完了しますと、バッテリーが 9.0V を下回った際に指定したモーションを自動で再生するようになります。ロボットを動作させている最中に指定したモーションが再生されましたら、速やかにバッテリーの充電もしくは充電済みバッテリーへの交換をお願いします。

■ KMR-M6 / P4 の設定とモーション再生

■ ロボットの調整とサンプルモーションの再生

　ここからは、パソコンを使ってロボットの調整をしていきます。全ての作業を終了するとロボットが歩き始めます。以下の手順に従って作業をしてください。

▼ 作業手順

- ソフトウェア HeartToHeart4 をインストールする
- トリムを調整する
- サンプルモーションの再生

■ ソフトウェア HeartToHeart4 をインストールする

1. ソフトウェアのインストール

ソフトウェアをインストールします。ダウンロードセットに収録されている HeartToHeart4 フォルダ内の「setup.exe」をダブルクリックすると、セットアッププログラムが自動起動します。セットアッププログラムの指示に従ってインストール作業をしてください。

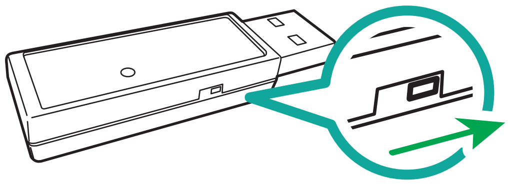
2. ソフトウェアの起動

ソフトウェアを起動します。インストールが完了したら、Windows のスタートメニューか、デスクトップ上に作成された HeartToHeart4 のアイコンをダブルクリックしてソフトを起動してください。

初めて HeartToHeart4 を起動すると、パソコンのマイドキュメントフォルダに HeartToHeart4 フォルダが自動生成されます。作成したプロジェクトファイルはこのフォルダ内の「Projects」内に作成する必要があります。

3. Dual USB アダプター HS とパソコンの接続

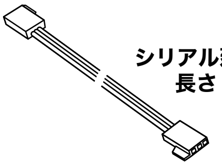
Dual USB アダプター HS をパソコンに接続します。Dual USB アダプター HS をスイッチで「シリアルモード」に切り替え、パソコンに接続します。パソコンに接続すると USB 本体の LED が緑に点灯します。

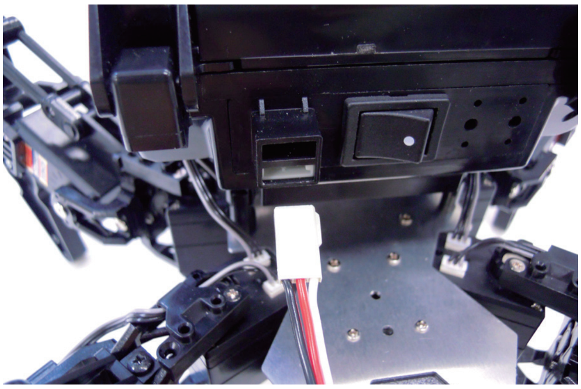


4. Dual USB アダプター HS とロボットの接続

Dual USB アダプター HS にシリアル延長ケーブルを接続し、ケーブルの反対側を KMR-M6/P4 のバックパック上部のポート入り口に接続します。

シリアル延長ケーブル（1.5m）のみ使用します。その他のケーブルは使用しません。

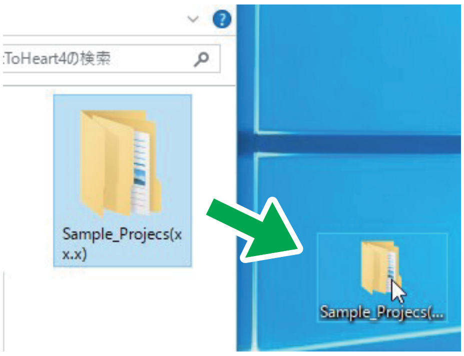




5. サンプルデータのコピー

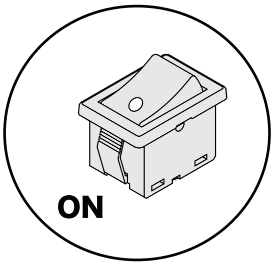
ダウンロードセットに収録されている HeartTo-Heart4 フォルダ内の「Sample_Projects（Vxx.x)」をパソコンの適当な場所にコピーをします。

例ではデスクトップにコピーしています。



6. KMR-M6 / P4 の起動

KMR-M6 / P4 の電源スイッチを ON にします。



【重要】

- 電源を入れる前に、RCB-4HV や各サーボモーターの配線をもう一度確認してください。
- コネクタの接続がずれていたり、極性を逆に接続したまま電源スイッチを ON にするとロボットの故障の原因となります。
- 電源を ON にした際に、異臭がする、サーボモーターが発熱しているなどの異常を感じたら直ちに電源を切り、バッテリーを抜いてください。

■ トリムを調整する

トリム調整とは、組み立てたときに起こるサーボの原点のずれを補正する作業です。

サーボモーターの位置を全てニュートラルにした状態で、トリムだけを調整したポーズをトリムポジションといいます。標準ではロボットの基本姿勢をさします。「KMR-M6_sample（Vxx.x)」「KMR-P4_sample（Vxx.x)」プロジェクトでは後述の「トリム調整」タブにおいて、KMR-M6/P4がトリムポジションになるように予め設定されています。これからの作業では、このトリムポジションの状態から、さらに個体差によって生じる各サーボモーターのズレを調整していきます。

この作業でロボットを左右対称の完全な直立状態にします。トリムがずれたままモーションを再生すると正しく動作しなかったり、転倒しやすくなったりしますので、この作業は丁寧にやりましょう。

「ポジションの種類」

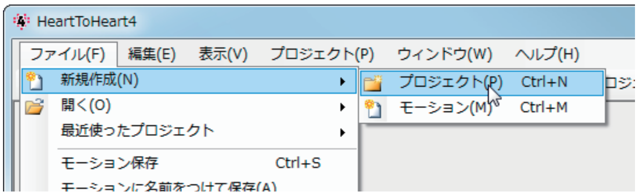
- **ニュートラルポジション：**
  全てのサーボの位置がニュートラル（原点）にある状態。組み立て後の確認のために使用します。
- **トリムポジション：**
  ニュートラルポジションからトリムのみを調整したポーズ。これがロボットの基本姿勢になります。

※ 動作しない場合は次の原因が考えられます。

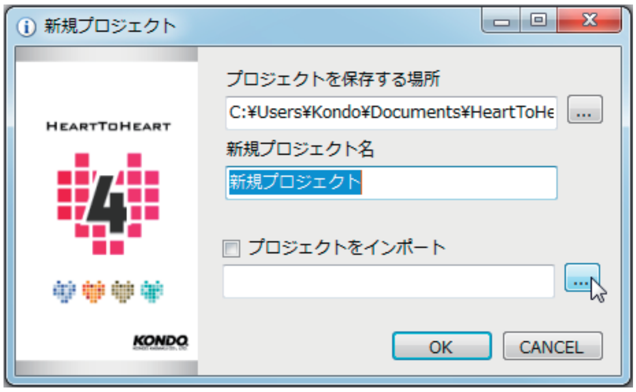
- KMR-M6/P4 の電源が入っていない。
  バッテリーの搭載を確認し、ロボット本体の電源を ON にしてください。
- RCB-4HV にスイッチハーネスが正しく接続されていない。
  RCB-4HV とスイッチハーネスの接続を確認してください。
  ※電源スイッチが OFF であることを確認してから作業をしてください。
- バッテリーが充電できていない。
  バッテリーが正しく搭載され、電源を ON にしても動作しない場合はバッテリーが充電できていない可能性があります。P.4～6 を参考にバッテリーの充電をしてください。
- RCB-4HV とパソコンの通信速度があっていない。
  プロジェクト設定ウィンドウの COM 通信速度を「1250000」に選択しなおしてください。
- Dual USB アダプター HS とロボット間のケーブルはシリアル延長コード（1.5m）のみ使用してください。白黒線延長コードなどを中継していると正常に通信ができません。

● 設定の手順

1. 「ファイル」→「新規作成」→「プロジェクト」の順でクリックします。

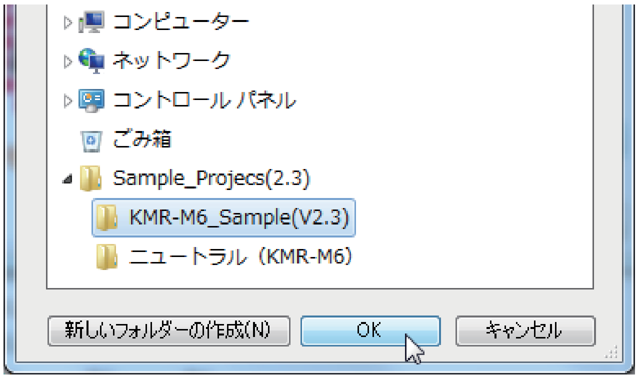


2. プロジェクトインポートボタンをクリックします。



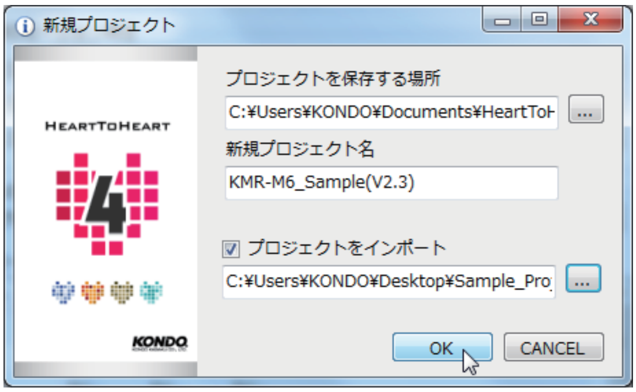
3. パソコンにコピーした Sample_projects フォルダ内にある「KMR-M6_Sample (Vxx.x)」を選び、「OK」を押します。

P4 の場合は「KMR-P4_Sample（Vxx.x)」を選択します。

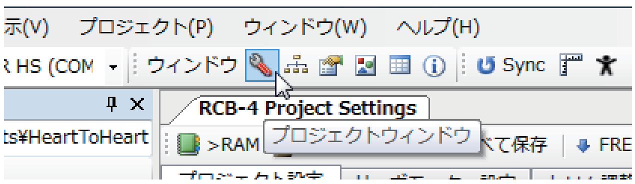


4. プロジェクトをインポートすると新規プロジェクトウィンドウの新規プロジェクト名がインポートしたフォルダと同じ名称になります。

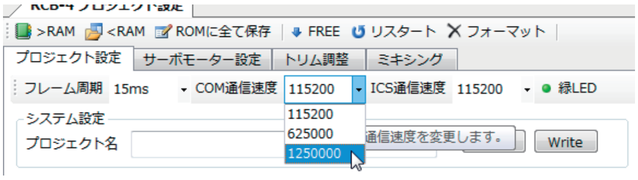
特に変更がなければ「OK」を押します。



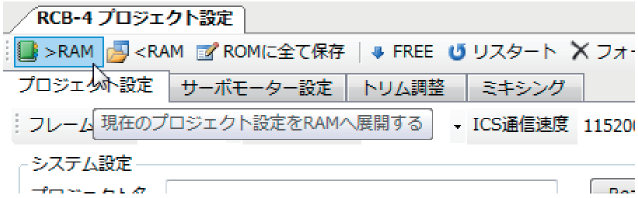
5. 「プロジェクト設定ウィンドウ」ボタンを押します。選択するとプロジェクト設定ウィンドウが開きます。



6. COM 通信速度を「1250000」に設定します。また、ICS 通信速度を「115200」に設定します。



7. 「RAM」ボタンを押すと、このプロジェクトで予め設定されていた値が RCB-4 へ送られ、サーボがゆっくりとトリムポジションへ動き出します。



画像のようなポジション（直立状態）とは違うポーズになった場合は、サーボの取り付けなど、組立工程で間違えた場合があります。

異なる箇所の原点を確認し、もう一度組みなおしてください。

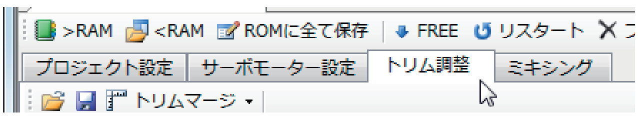
足膝関節の角度は直角で、上から見ると足が放射状に広がっていることを確認してください。
著しくポーズが違う場合は、その関節のサーボの原点設定を再確認してください。



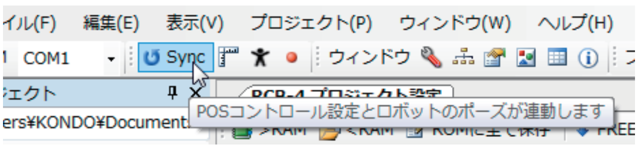


画像のようなポジションとは違うポーズになった場合は、サーボの取り付けなど、組立工程で間違いが生じた場合があります。20 ページ「4. ID レイアウト」を参考にサーボ ID をよく確認して下さい。

8. プロジェクト設定ウィンドウの上部にある「トリム調整」タブをクリックして画面を切り替えます。



9. メインウィンドウのツールバーにある「Sync」ボタンを押します。押した後、ボタンの色が変化したら ON の状態です。Sync 状態になると、HeartToHeart4 のスライドバーを動かしたときに対応するサーボモーターがリアルタイムで動作します。



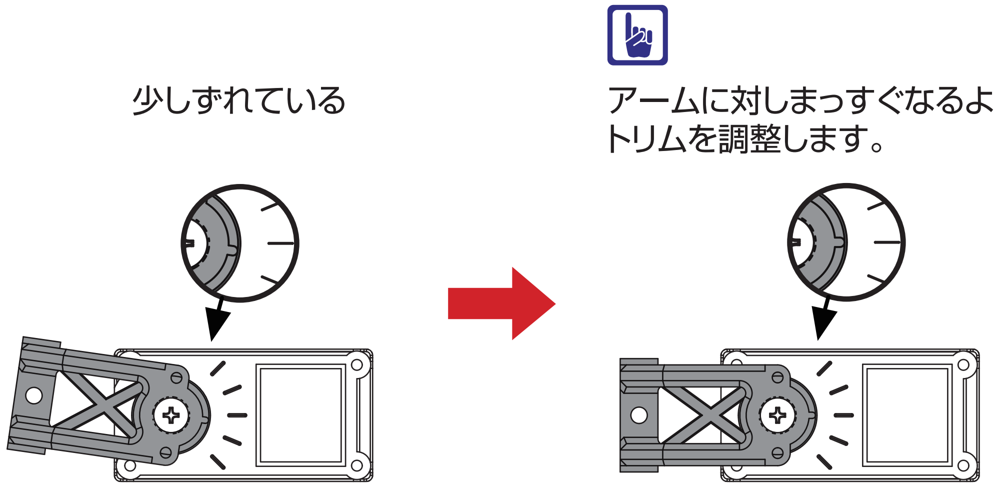
10. 画像を参考にトリムがずれている箇所を調整します。

開いた調整ウインドウで、各サーボの位置を調整して、トリムポジションの位置を調整します。トリムポジションは、真っ直ぐに手足を伸ばした位置を指定します。トリムポジションは、モーションを実行する上で、基本となる大事なポジションです。特に、左右の足をきちんと合わせないとサンプルモーションでの歩行などがうまくいきません。

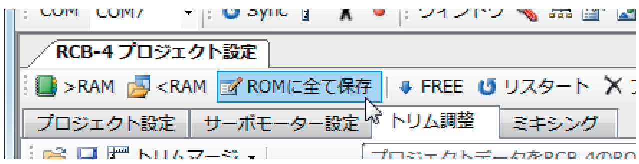
図を参考にして、きちんとあわせましょう。

少しずれている

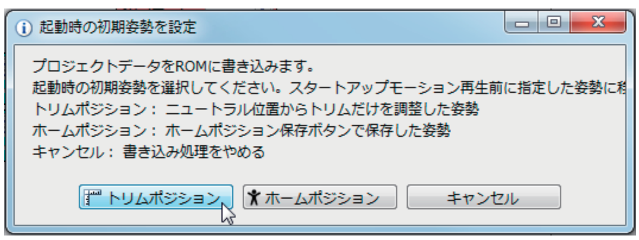
アームに対しまっすぐなるように
トリムを調整します。

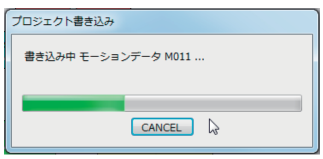


11. 全てのトリム調整が終わったらプロジェクト設定ウィンドウの「ROM に全て保存」ボタンを押します。



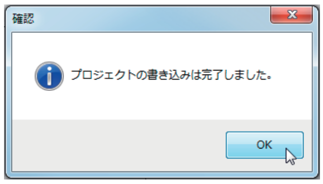
12.「起動時の初期姿勢を設定」ダイアログが表示されますので、「トリムポジション」を選択します。KMR-M6/P4 へのデータ書き込みが始まります。

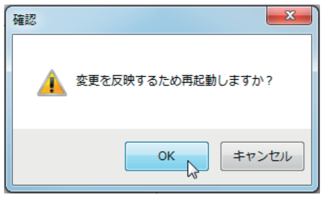




13. 書き込みが完了すると確認ダイアログで「変更を反映するために再起動しますか？」とでますので「OK」を押してください。

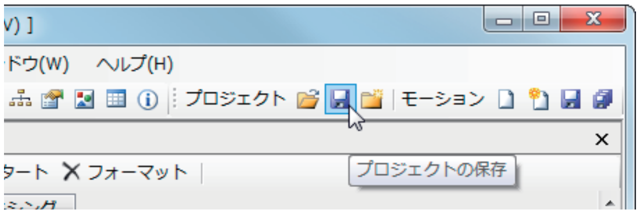
再起動の際には、ロボットの全身のサーボが一瞬脱力します。ロボットが転倒する恐れがありますので頭部やバックパックを必ず支えながら再起動をしてください。



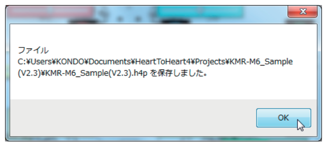


14. 再起動後にロボットが設定したポジションにゆっくりと自動で移動すればトリムの調整は完了です。

15. ソフトウェアを終了する前にプロジェクトを保存します。メインウィンドウのツールバーにある「プロジェクト保存」ボタンを押してください。



16. 保存が完了すると下のダイアログが表示されますので「OK」を押してください。



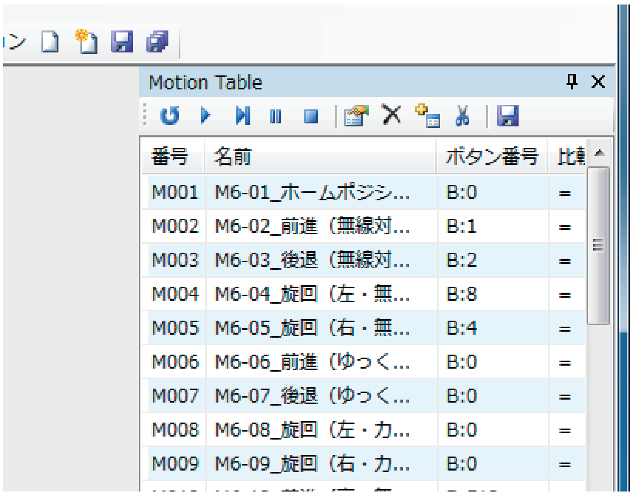
■ サンプルモーションの再生

KMR-M6/P4 用のサンプルモーションを再生します。このとき、転倒するなど正常に動作しなかった場合には再度トリム調整をしてください。サンプルプロジェクト「Sample_KMR-M6」を例に解説します。

前回のトリム調整にてプロジェクトを書き込みましたので、書き込み作業は省略します。

● 設定の手順

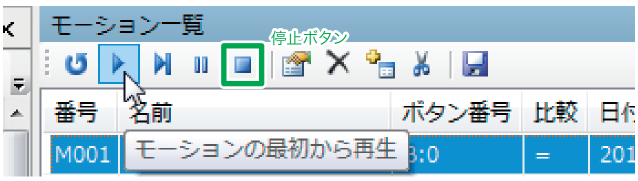
1. メインウィンドウのツールバーにある「モーション一覧ウィンドウ」ボタンを押してウィンドウを表示します。
   すでに表示されていればボタンを押す必要はありません。



2. モーション一覧リストから再生させたいモーション名をクリックします。

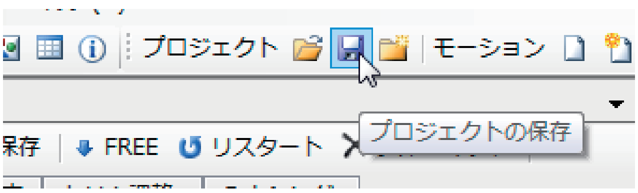


3. モーション一覧ウィンドウの再生ボタンを押します。
   再生ボタンを押すと実際にロボットが動き出しますので、十分にお気をつけ下さい。

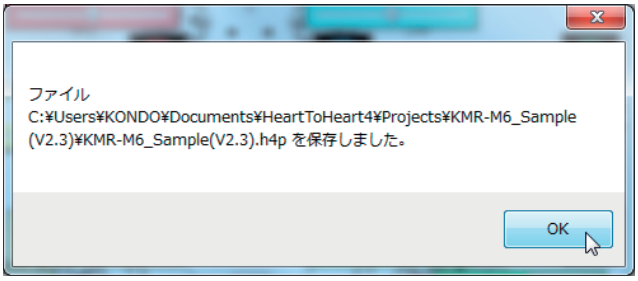


   他のモーションを再生するには、2〜3 を繰り返してください。また、ロボットを停止させたいときには停止ボタンを押してください。

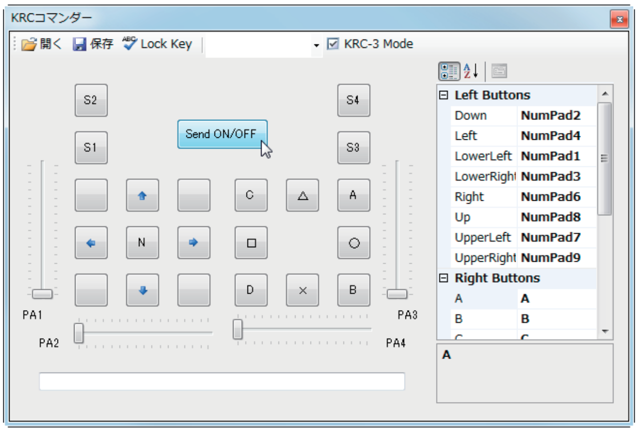
4. ソフトウェアを終了する前にプロジェクトを保存します。メインウィンドウのツールバーにある「プロジェクト保存」ボタンを押してください。



5. 保存が完了すると下のダイアログが表示されますので「OK」を押してください。



「KRC Commander」でもモーションの再生が可能です。「ウィンドウ」メニューから「KRC Commander」を選択してください。ウィンドウ上にあるボタンを押すと、ロボットに登録されているボタンデータのモーションを再生することができます。詳しい使用方法は「HeartToHeart4 ユーザーズマニュアル」をご参照下さい。



● プロジェクトを読み出す

標準の設定では、プロジェクトはマイドキュメントの HeartToHeart4 フォルダ内にある「Projects」に保存されています。同じプロジェクトを使用したい場合は、メインウィンドウの「ファイル」→「開く」→「プロジェクト」の順に選択しプロジェクトを指定してください。プロジェクトフォルダ内にある拡張子「.h4p」のファイルを選択し「開く」を押すとプロジェクトが展開されます。

組み立てとモーション再生に関する説明は以上です。ソフトウェアに関する操作方法は別ファイル「HeartToHeart4　ユーザーズマニュアル」をご参照下さい。

KONDO

KONDO KAGAKU CO., LTD.